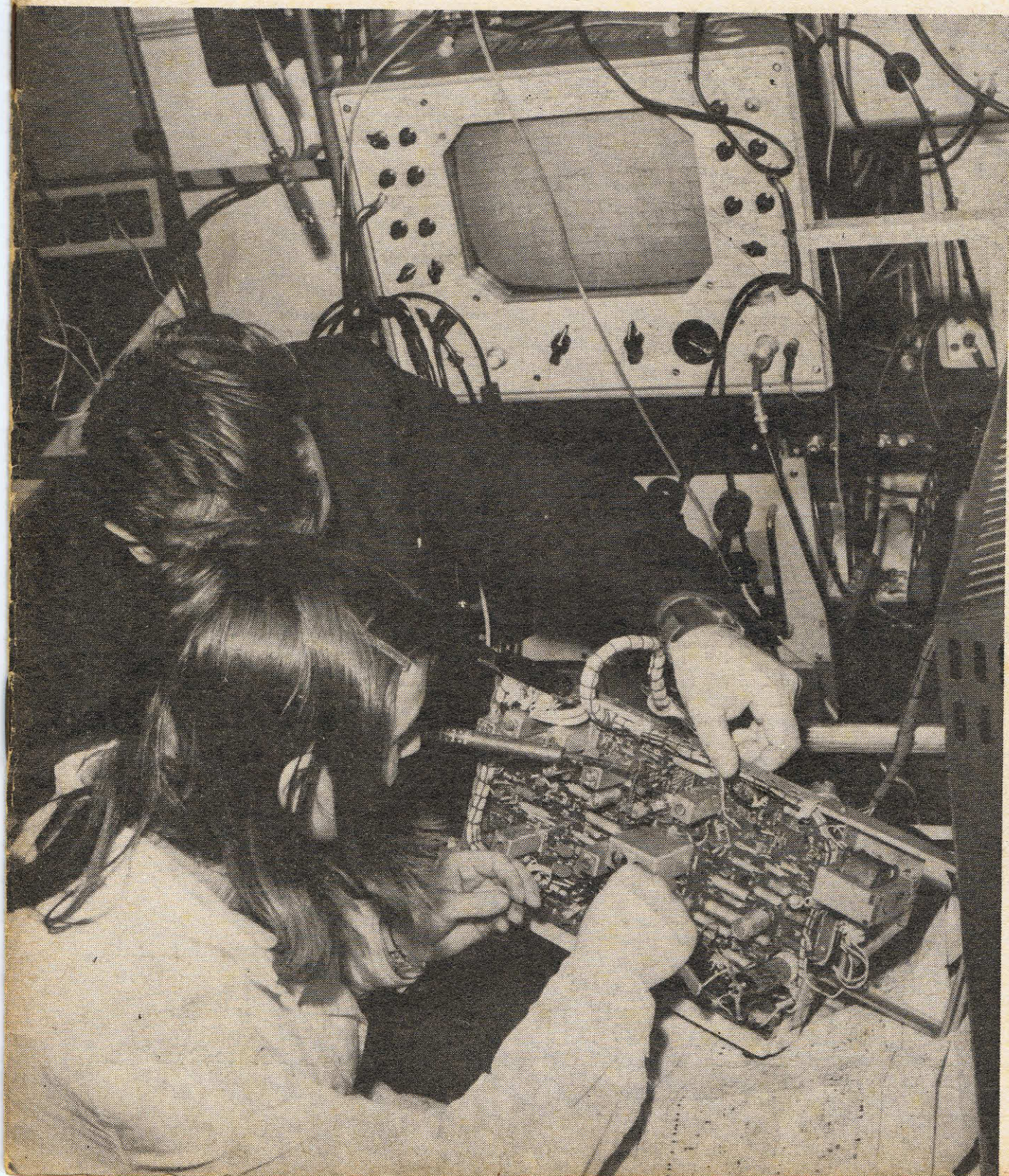


1973

3 Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC



OGŁOSZENIA

Kupię przekaznik „Siemens” (odpowiednik MT-6). Opór około 800 omów, napięcie 6-9 V. Telefon 32-35-01 (wieczorem).

Sprzedam odbiornik komunikacyjny. Stanisław Kokorski, Szprotawska 19/12 — 69-100 Żagań.

Kupię pilnie odbiornik komunikacyjny. Tadeusz Kożuch, Os. Młodości 3/52, 31-908 Kraków — Nowa Huta.

„HI-FI SERVICE” wykonuje na zamówienie sprzęt mikrofonowy, gitarowy i świetlny. Pracownia wykonuje między innymi:

- wzmacniacze gitarowe solo, bas i na organy 60, 90 i 120 W z oddzielnym zestawem głośników
- wzmacniacze mikrofonowe 60, 90, 120 i 200 W
- wzmacniacze stereo 2 x 20 W, 2 x 40 W i 2 x 100 W z wejściami na mikrofon, magnetofon, adapter krystaliczny i magnetyczny (do dyskoteki)
- wysokojakościowe kamery pogłosowe (taśmowe)
- miksery 4- i 6-kanalowe
- przystawki wzmacniające z korektorami, Supa Fuzz i Wah-Wah
- stroboskopy i migacze kolorowe.

Pracownia wysyła zainteresowanym informacje i prospekty. Adres: inż. Lech Pisarek, ul. Bieruta 41, 88-708 Sopot, tel. 51-10-89.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 230 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne — 70 zł — wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY — ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Sprzedam transceiver SSB. Sławomir Kleczyk, ul. Kraszewskiego 8/3, 50-229 Wrocław.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk

W opanowaniu technologii montażu odbiornika TV „Rubin 707 P” pomagają specjaliści radzieccy. Fot. M. Pawłowicz.



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, prof. dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca nacz. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nacz. red.), inż. Jerzy Węglewski. Sekretarz redakcji i redaktor techn. — Eugenia Grudzińska.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumerata jest przyjmowana do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena: kwartalna 15 zł, półroczna 30 zł, roczna 60 zł. Wpłaty na prenumeratę należy dokonywać na konto PKO nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” ul. Towarowa 28, 00-839 Warszawa, tel. 20-12-71.

Informacji o prenumeracie ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa o 40% od krajowej) udziela Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, 00-840 Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, Konto nr 1-6-100024.

Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-839 Warszawa, tel. 20-12-71.

Exemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-839 Warszawa, tel. 20-17-71.

Ogłoszenia drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub w cenie 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm², przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 23 • MARZEC 1973 R. • NR 3

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICZY

Kolejny etap wdrażania telewizji kolorowej w kraju	53
Opracowania instytutowych zakładów doświadczalnych	53
Rozwój systemów telewizyjnych płyt gramofonowych	54
Magnetowid studyjny produkcji NRD	54
Szerokopasmowy transformator prądowy w.c.z.	54
Połączenie przez owinięcie drutem (bez lutowania)	55

ELEKTROAKUSTYKA

Problemy odczytywania płyt gramofonowych — mgr inż. Jerzy Frenkiel	55
Przedwzmacniacz do magnetofonu ZK 140 T — Janusz Gajewicz	61

ROŻNE

Kondensatory przeciwzakłóceniami i samochodowe-zapłonowe — Cz. III i ostatnia — mgr inż. Henryk Rutowicz	57
Układy przekształcające napięcie stałe na przemienne — mgr inż. Tomasz Dziedziczyk, mgr inż. Stefan Ert-Eberdt	64
Praktyczne porady warsztatowe — Juliusz Kabarowski	75

RADIOAMATORSTWO W LOK

Wyniki krajowych zawodów krótkofalarskich w 1972 r.	65
Wyniki współzawodnictwa o Puchar Ministra Łączności	68
Z prac Komisji Łączności Zarządu Głównego LOK — W. K.	68
Z życia Klubu Łączności LOK przy DKDiM w Oświęcimiu — Władysław Kak — SP9AAJ	68

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Radiodiodownik tranzystorowy „Ania” typu MOT-711 — W. J.	66
--	----

TECHNIKA POMIAROWA

Woltomierz napięć zmiennych z tranzystorem polowym — Franciszek Oleksiuk	72
--	----

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Wtyczka redukcyjna do kabla symetrycznego — Tadeusz Berdys	80
Praktyczne umocowanie przewodu we wtyczce bananaowej — Tadeusz Berdys	III okł.
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	III okł.

ADRES REDAKCJI

Ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

Indeks 37504

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa”, 00-375 Warszawa, ul. Smolna 10/12. Zam. 177. R-61.
Nakład 80 000 egz. Ark. druk. 3,5. Papier druk. sat. V kl. 60 g. Podpisano do druku 28.II.1973 r.

Z KRAJU I ZAGRANICĄ

KOLEJNY ETAP WDRAŻANIA TELEWIZJI KOLOROWEJ W KRAJU

Jednym z reprezentujących nowoczesność i w szybkim tempie upowszechnianych środków masowego przekazu obrazów i towarzyszących im dźwięków jest jak wiadomo telewizja kolorowa. Wystartowała ona u nas z pozycji „nadawczej” (emisja programu w kolorze), a więc dyktującej konieczność stworzenia bazy odbiorczej poprzez podjęcie produkcji sprzętu odbiorczego powszechnego użytku i wprowadzenie go na rynek. I właśnie pod koniec ubiegłego roku wkroczyliśmy w drugi z kolei etap wdrażania wizji na kolorowym ekranie.

W Warszawskich Zakładach Telewizyjnych uruchomiono montaż telewizora kolorowego „Rubin 707 P” z podzespołów importowanych ze Związku Radzieckiego. Aparat ten (rys. 1) wyposażony jest w 10 lamp (prócz kineskopu), 46 tranzystorów i 30 diod półprzewodnikowych; umożliwia odbiór programu w zakresie I, II, III i IV. Waży 57 kg. Równocześnie przygotowuje się opracowanie odbiornika, w którym zmniejszony będzie udział podzespołów z importu, gdyż Warszawskie Zakłady Telewizyjne mają opanować do roku 1975 własną produkcję większości elementów składowych, a w przyszłości przystąpią do produkcji całościowej.



Rys. 1

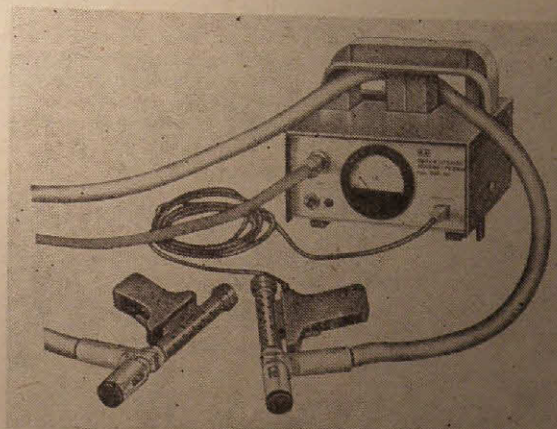
W opanowaniu technologii montażu telewizorów „Rubin 707 P” (kontrola i badanie bloków, montaż, regulacja, wygrzewanie, sprawdzanie końcowe) pomagali wydatnie naszym technikom specjaliści radzieccy (fotografia na okładce). W bieżącym roku znajdzie się na naszym rynku około 15 tys. tych odbiorników. To oczywiście dopiero początek. Znaczny skok w produkcji nastąpi już w r. 1974.

OPRACOWANIA INSTYTUTOWYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH

W niektórych Zakładach Doświadczalnych naszych instytutów opracowywane są bardzo interesujące modele, a nawet małe serie produkcyjne, różnych urządzeń pomiarowych, które nie tylko reprezentują nowość na rynku krajowym, ale również mogą być przedmiotem eksportu. Znajduje to potwierdzenie w niżej podanych przykładach opracowań tego rodzaju przyrządów przez TECHPAN – Zakład Doświadczalny Instytutu Podstawowych Problemów Techniki.

● Defektoskop magnetyczny DM-10. Jest on przeznaczony do wykrywania powierzchniowych i podpowierzchniowych wad w ferromagnetycznych przedmiotach za pomocą magnetycznej metody prądkowej. Nadaje się do badania małych i dużych elementów stalowych, umożliwiając wykrywanie pęknięć, pęcherzy gazowych, wtrąceń niemetalicznych i innych wad znajdujących się płytko pod powierzchnią.

Podstawową część defektoskopu stanowi transformator, którego uzwojeniem wtórnym jest kabel przewlekany przez okna rdzenia wystające nad obudowę. Wady materiałowe badanego elementu zostają



Rys. 2

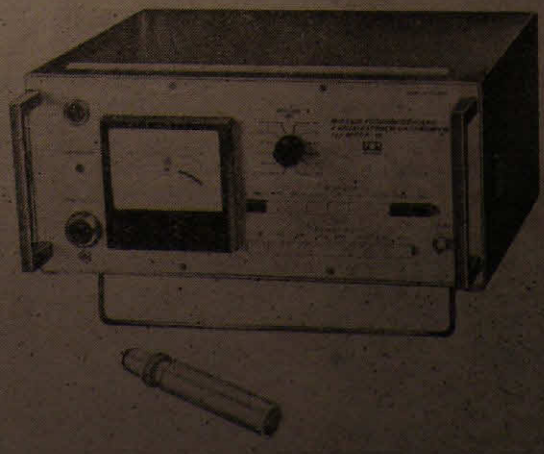
uwidocznione po pokryciu go zawieszoną proszką magnetyczną i namagnesowaniu. Proszek gromadzi się głównie w miejscach największych zmian rozproszonego pola magnetycznego, występujących w pobliżu wad materiałowych.

Namagnesowanie badanego elementu następuje przez przepuszczenie prądu bezpośrednio przez badany element, lub owinięty wokół niego kabel tworzący pętlę. Bezpośrednie przepuszczenie prądu odbywa się po docięnięciu do badanego elementu elektrod zakończonych szczotkami i włączeniu prądu.

Natężenie prądu magnesującego wynosi od kilkudziesięciu do około 1250 A.

Wygląd defektoskopu przedstawiony jest na rys. 2.

● Tranzystorowy miernik poziomu dźwięku z analizatorem oktawowym MPDA-10. Miernik ten (rys. 3) przeznaczony jest do precyzyjnych pomiarów poziomu dźwięku oraz analizy widmowej w pasmach



Rys. 3

oktawowych wszelkich dźwięków przebiegów akustycznych ciągłych i quasi – ustalonych, z wyłączeniem dźwięków o bardzo krótkim czasie trwania. Służy więc do:

- pomiaru poziomów dźwięku sygnałów akustycznych zakłóceń (szumów i hałasów), badania hałaśliwości maszyn, określania izolacyjności akustycznej przegród, pomieszczeń i kontroli akustycznych warunków bhp,
- pomiaru ciśnienia akustycznego,
- analizy widmowej sygnałów i zakłóceń akustycznych.

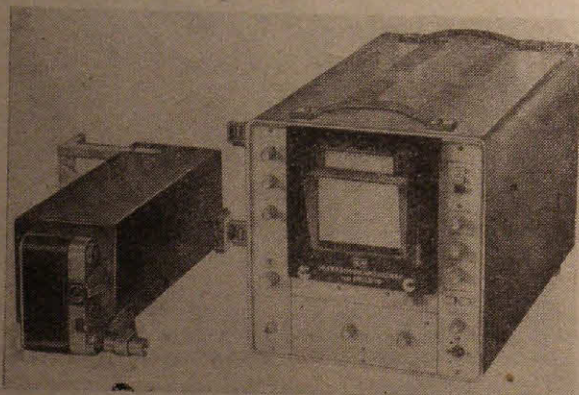
Miernik składa się z pojemnościowego mikrofonu, wzmacniaczy, filtrów korekcyjnych A, B, C (FK), zestawu 8 filtrów oktaowych analizatora.

Spełnia on warunki techniczne IEC i RWPG.

Zakres pomiarowy:

- poziom dźwięku - 30 dB do 130 dB,
- ciśnienie akustyczne - 40 dB do 130 dB względem 2×10^{-4} dyn/cm²,
- zakres częstotliwości - 31,5 ÷ 16 000 Hz, krzywe korekcyjne A, B, C, Lin.,
- analiza widmowa 44 ÷ 11 200 Hz w 8 pasmach oktaowych.

● **Ultrasonokardiograf UKG2-10.** Służy do celów diagnostyki kardiologicznej za pomocą ultradźwięków o częstotliwości 3 MHz. Umożliwia stosowanie metody badania wad serca, polegającej na wykonywaniu echa ultradźwięków odbitych od powierzchni tkanek, a różniących się impedancjami akustycznymi. Impulsy odbitych fal zostają przetworzone na przebiegi elektryczne i po odpowiedniej obróbce



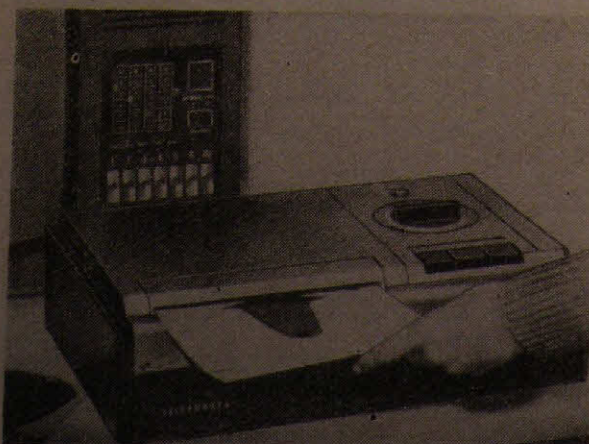
Rys. 4

elektrycznej doprowadzone do ekranu lampy oscyloskopowej. W ten sposób uzyskuje się echokardiogram. Ponieważ istnieje możliwość jednoczesnej rejestracji echokardiogramu i elektrokardiogramu, przeto w ten sposób uzyskuje się całkowity obraz stanu serca. Przystawka fotograficzna umożliwia rejestrację przebiegów na filmie światłoczułym.

Rys. 4 przedstawia wygląd wspomnianego ultrasonokardiografu.

ROZWÓJ SYSTEMÓW TELEWIZYJNYCH PŁYT GRAMOFONOWYCH

Przedstawiony w 1970 r. model płyty telewizyjnej firmy TELEFUNKEN-TELDEC został już ostatecznie opracowany i przygotowany do seryjnej produkcji. W międzyczasie zwiększono gęstość zapisu, co umożliwiło przedłużenie czasu odtwarzania do 10 minut przy płycie 21 cm, na i oczywiście odtwarzanie w kolorze. Poprawiono znacznie jakość odtwarzania i pasmo towarzyszącego dźwięku dzięki zastosowaniu syste-



Rys. 5

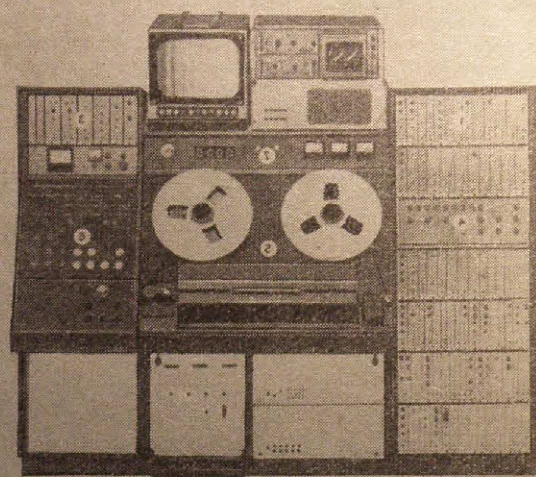
mu z modulacją częstotliwości sygnału 1 MHz. Stworzono dodatkowo na podnośnię 800 kHz możliwość zapisu drugiego dźwięku lub zapisu stereofonicznego.

Pasma całkowite zapisanych sygnałów zostało rozszerzone do 7 MHz. Model urządzenia odtwarzającego przedstawiony jest na rys. 5. Płyta z zapisem obrazu wsuwana jest w koszułkę (dla ochrony delikatnego zapisu); koszułka ta jest automatycznie zsuwana w urządzeniu odtwarzającym, a płyta umieszczana na urządzeniu odtwarzającym.

Produkowane urządzenia seryjne znajdują się na rynku przypuszczalnie jesienią 1973 r., przy czym cena urządzenia wyniesie około 1000 DM (około 300 dol. USA), zaś cena płyty od 10 do 30 DM.

MAGNETOWID STUDYJNY PRODUKCJI NRD

Kilkuletnie prace prowadzone w RFZ (Centralny Zarząd Radio i Telewizji NRD) nad zapisem magnetycznym obrazów telewizyjnych zostały zakończone sukcesem. Dla potrzeb telewizji studyjnej oddano seryjny model magnetowidu QR302 (rys. 6), przeznaczony dla obrazów czarno-białych i kolorowych systemu SECAM.



Rys. 6

System zapisu i odtwarzania, podobny do stosowanego w urządzeniach znanej firmy AMPEX, posiada 4 główce wirujące poprzecznie do ruchu taśmy przesuwającej się z prędkością 39,7 cm/s. Szybkość względna zapisu wynosi 41 m/s. Urządzenie jest oczywiście całkowicie tranzystorowane.

A oto niektóre jego parametry:

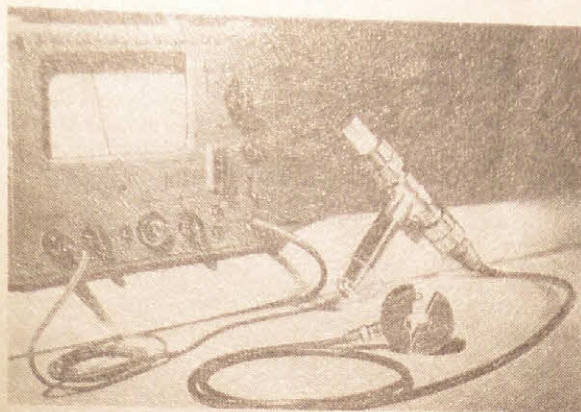
- charakterystyka częstotliwości toru wizji ± 1 dB w pasmie 5,5 MHz,
- odstęp szumów > 42 dB
- napięcie wejściowe 1 Vpp
- napięcie wyjściowe 1 Vpp
- nieliniowość $< 7\%$
- czas narastania impulsu < 150 ns
- nierównomierność biegu $< 0,15\%$
- pojemność zapisu ≤ 96 min
- charakterystyka toru dźwięku 31,5 Hz ÷ 16 kHz
- odstęp szumów > 52 dB.

Do pomiarów i kontroli jakości służy wbudowany w urządzenie oscyloskop oraz źródła sygnałów dla toru wizji i fonii.

SZEROKOPASMOWY TRANSFORMATOR PRĄDOWY W.C.Z.

Firma ROHDE u. SCHWARZ opracowała ostatnio szerokopasmowe transformatory prądowe umożliwiające pomiar prądów w.c.z. w zakresach od 0,1 do 30 MHz i od 25 do 300 MHz.

Transformator ten (rys. 7) w wykonaniu kleszczowym obejmuje kabel, w którym płynie mierzony prąd. Kleszcze wykonane są z rdzenia fer-



Rys. 7

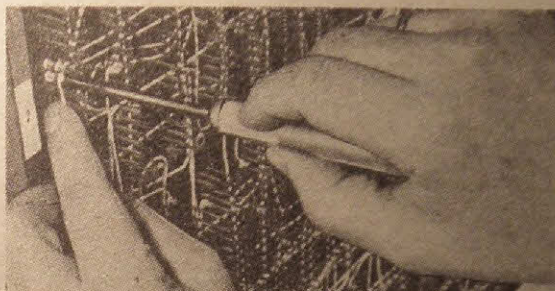
rytowego, w którym znajduje się cewka pomiarowa (uzwojenie wtórne transformatora prądowego). W połączeniu z mikrowoltomierzem lub miliwoltomierzem można nim mierzyć prądy w cz. od 10 μ A do 1 A.

Rys. 8

POLĄCZENIE PRZEZ OWINIĘCIE DRUTEM (BEZ LUTOWANIA)

W produkcji urządzeń elektronicznych stosowane są od kilku lat połączenia wykonywane nie metodą lutowania, lecz przez silne owinięcie przewodu, w wyniku czego tworzy się plastyczne połączenie. Do tego celu używane są różne przyrządy napędzane elektrycznie lub pneumatycznie.

Dla potrzeb remontu opracowano ostatnio narzędzie ręczne (rys. 8), którym monter może wykonywać takie połączenia. Przyrządek ten waży 50 g. Producentem jest firma GARDNER-DENVER.



PROBLEMY ODCZYTYWANIA PŁYT GRAMOFONOWYCH

mgr inż. Jerzy Frenkiel

Stereofoniczne płyty gramfonowe od dawna nie są nowością w naszym kraju. Na świecie produkuje się już płyty kwadrofoniczne oraz organizuje się pokazy różnych technik zapisu audiowizualnego na płytach. Po płycie wizyjnej z odtwarzaniem za pomocą przetwornika piezoelektrycznego firma PHILIPS zademonstrowała płytę z odtwarzaniem optycznym przy użyciu lasera. Te odkrycia wyznaczają kierunki rozwojowe na przyszłość.

W Polsce mamy jednak jeszcze do czynienia z dwójaką produkcją płyt i gramofonów w wersjach mono i stereo, przy zdecydowanej przewadze wersji mono. Płyty i gramofony stereo będą niewątpliwie stanowić w przyszłości podstawowy asortyment fonograficzny. Warto więc chyba uzmysłowić sobie kilka faktów z tej dziedziny i sprostować nieaktualne poglądy.

Jedną z zasadniczych wątpliwości w zakresie fonografii dotyczy możliwości odczytywania płyt stereofonicznych przy użyciu wkładek adapterowych mono. Można obecnie generalnie stwierdzić, że prawidłowe, współcześnie produkowane płyty stereo są nie do pomyślenia bez uniwersalności, czyli przystosowania również do dobrych wkładek mono. Niektóre firmy płytowe uważają to za fakt oczywisty i nie sygnalizują tego specjalnymi napisami na kopertach. Jest jednak również wiele takich firm, które określają swoje płyty stereofoniczne jako „stereo-mono”, albo „stereo-kompatybilne”, chcąc właśnie w ten sposób podkreślić ich uniwersalność. Sens techniczny tych określeń można łatwo wyjaśnić.

Płyty „stereo-mono” wykonuje się „klasycznie” przy użyciu specjalnego filtra. Filtr ten przy dokonywaniu zapisu na oryginalnej płycie włącza się między wyjścia wzmacniacza odczytu z taśmy magnetofonowej a wejścia wzmacniacza zapisu mechanicznego. Działanie filtra wyjaśnia rysunek 1. Na wejście filtra docierają odczytywane z taśmy stereo sygnały X

i Y. W układzie filtra następuje sumowanie i odejmowanie tych sygnałów, powstają więc sygnały pochodne:

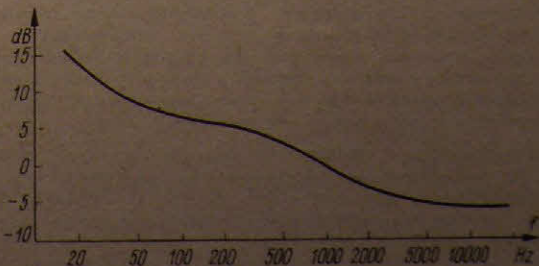
$M = X + Y$ — sygnał środkowy, czyli składowa wzboczna zapisu

$S = X - Y$ — sygnał boczny, czyli składowa wglębna zapisu.

Wartość sygnału S decyduje więc o wychyleniach pionowych rowka. Wkładki mono, przeznaczone do odczytywania zapisu wzbocznego, mogą nie mieć dostatecznej elastyczności albo podatności mechanicznej w kierunku pionowym. Zastosowanie ich do odczytywania zapisu stereo z dużymi wychyleniami pionowymi stwarza teoretycznie groźbę niszczenia rowka. Wiadomo jednak, że uwzględniając charakterystykę częstotliwościową zapisu mechanicznego, wyrażoną w funkcji częstotliwości (rys. 2), oraz zawartość energii w widmie akustycznym mowy i muzyki, największe wychylenia



Rys. 1. Filtr CSF641 do nacinania oryginałów płyt mono-stereo
1 — matryca wejściowa, 2 — filtr właściwy, 3 — matryca wyjściowa

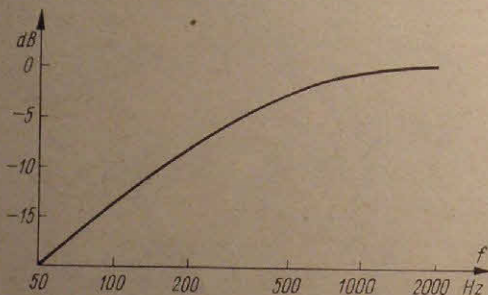


Rys. 2. Charakterystyka częstotliwościowa zapisu mechanicznego na płytach gramofonowych, wyrażona przebiegiem amplitudy wychyleń rowka nacinającego w funkcji częstotliwości

rowka występują w zakresie niskich częstotliwości, od kilkudziesięciu do około 250 Hz.

Opierając się na tych przesłankach zastosowano w części 3 filtra CSF641 (rys. 1) obcinanie składowej S z nachyleniem 6 dB na oktawę, poczynając od częstotliwości 500 Hz (rys. 3). Na wyjściu układu filtrującego następuje ponowne matrycowanie sygnałów i otrzymuje się przebiegi X' i Y' zapisywane na płycie.

Zdaniem producentów tych filtrów i używających je wytwórców płytowych opisane przekształcenia nie powodują obniżenia jakości dźwięku na płycie. Próby przeprowadzone w PP POLSKIE NAGRANIA wykazały jednak, że nie jest to prawda. Wykonana została bowiem specjalna płyta doświadczalna, zawierająca 5 par fragmentów z różnego repertuaru muzyki. W każdej parze jeden fragment zapisany był przy użyciu filtru, a drugi bez. Zastosowano przy tym filtr produkcji duńskiej firmy ORTOFON, znanego wytwórcy profesjonalnej i amatorskiej aparatury elektroakustycznej. Aparatura tej firmy jest także wykorzystywana w PP POLSKIE NAGRANIA do naciągów oryginałów płyt.



Rys. 3. Charakterystyka częstotliwościowa tłumienia filtra do naciągania płyt „stereo-mono”

Wspomniana płyta doświadczalna została poddana tzw. ocenie subiektywnej grupy kilkudziesięciu fachowców od nagrań i elektroakustyki z Wydziału Reżyserii Muzycznej PWSM w Warszawie, Politechniki Warszawskiej, Polskiego Radia i Polskich Nagrań, bez podania do ich wiadomości, przy których fragmentach zastosowano filtr. Okazało się, że zdecydowana większość oceniałych doskonale rozpoznała fragmenty z filtrem i wskazała na ich dwie podstawowe wady: osłabienie niskich częstotliwości i naruszenie równowagi stron, czyli tzw. balansu. Po tej próbie PP POLSKIE NAGRANIA zrezygnowały ze stosowania tego filtra.

Płyty kompatybilne. To określenie dotyczy zwykłych, prawidłowych płyt stereo. Do ich produkcji wykorzystuje się nagrania, przy których przestrzega się zasady, że między sygnałami w poszczególnych kanałach nie może być przesunięcia fazowego większego niż dopuszczalne. W sensie matematycznym spełniony jest przez to warunek korelacji. Dzięki spełnieniu tego warunku składowa S sygnału stereo jest w naturalny sposób utrzymana w pewnych niezbyt wielkich granicach. Przy odczytywaniu takich płyt za pomocą wkładek mono nie występują więc większe trudności. Te płyty stereo są więc „wymienne” czyli „kompatybilne”.

Kompatybilność zapisu można oceniać na bieżąco podczas trwania nagrań. Służą do tego przyrządy elektronopromiennowe — goniometry oraz specjalne wskaźniki kompatybilności ze skalą podzieloną tylko na dwa obszary: zapisu kompatybilnego i niekompatybilnego. Kompatybilność zapisu można też ocenić słuchowo (przy większym doświadczeniu — słuchając sygnałów stereo, lub dla ułatwienia — sumując obydwie kanały i słuchając sygnału mono). Przy braku kompatybilności wyraźnie odczuwa się wtedy zmianę barwy, zwłaszcza w zakresie dużych częstotliwości.

W PP POLSKIE NAGRANIA przywiązuje się bardzo dużą uwagę do kontroli kompatybilności nagrań. Dzięki temu wszystkie polskie płyty stereo z nagraniami krajowymi można bez większej obawy odczytywać także przy użyciu odpowiednich adapterów mono.

WYMAGANIA DLA WKŁADEK ADAPTEROWYCH MONO PRZY UŻYWKU ICH DO ODCZYTYWANIA PŁYT STEREO

Odpowiednie do tego celu wkładki mono muszą się cechować dostateczną podatnością pionową, czyli że siła potrzebna do wychylenia igły w kierunku pionowym o jakąś określoną wartość nie może być zbyt duża. Z popularnych polskich wkładek adapterowych wymagania tego nie spełniają np. wkładki UK3 i UK8. Natomiast godną polecenia jest wkładka UK4-M. Jeszcze lepiej zamontować sobie ramię przystosowane do wkładki stereo UF50 z licencyjnego zmiennika Telefunken (LZR FONICA).

PRZESKAKIWANIE IGŁY PRZY ODCZYTYWANIU

Ten problem należy chyba do największych bolączek użytkowników płyt. Powszechnie uważa się, że winne są temu odczytywanie płyt. Jako dowód stosuje się rozumowanie: na moim gramofonie przy niektórych płytach igła przeskakuje, a przy innych nie. W dodatku może się okazać, że np. w jakimś sklepie przeskakiwanie występuje w tych samych miejscach wielu egzemplarzy płyt z danego numeru katalogowego. Na ogół przeciętny nabywca płyt nie ma jednak możliwości odtwarzania takiej przeskakującej płyty na kilku gramofonach różnych typów i klas. Wtedy może przekonać się, że ta sama płyta, jeśli tylko nie została jeszcze zbyt zniszczona, na odpowiednio dobrym gramofonie odczytywana jest bez zarzutu.

Przeskakowanie igły przy odtwarzaniu płyt nie wynika z wadliwego ich tłoczenia czy deformacji rowka. Znikomy też wpływ ma niecentryczność płyt. Nieco bardziej istotne mogą być zwichrowania płyty. Podstawowy problem tkwi jednak w poziomie zapisu na płycie, rodzaju zapisanych dźwięków i właściwościach wkładki adapterowej oraz ramienia. Igła wyskakuje z rowka, gdy siły wywierane na nią przez wychylenie rowka są zbyt duże. Im lepsza wkładka, tym większe siły wychylające jest ona w stanie znieść.

Dążenie do jak najwyższej jakości płyty, trwałości i łatwości odtwarzania wymaga spełnienia sprzecznych warunków. Jakość płyty jest tym lepsza, im poziom zapisu jest wyższy (większy odstęp od szumów masy i zakłóceń własnych gramofonu) i im szersze jest zapisane pasmo. Siły działające na igłę rosną proporcjonalnie do poziomu zapisu, zwłaszcza w skrajnych częściach pasma akustycznego. Przy wyższym poziomie zapisu należy stosować większe siły nacisku igły, inaczej bowiem wystąpi przeskakiwanie. Zwiększone siły nacisku powodują jednak szybsze niszczenie płyt. Przy danym poziomie zapisu potrzebna jest tym większa siła nacisku igły, im gorszej jakości jest wkładka adapterowa.

W Polsce maksymalny poziom zapisu określa odpowiednia norma branżowa. W oparciu o tę normę producenci wkładek adapterowych określają wymagane siły nacisku igły. W nowych gramofonach siła ta jest więc prawdopodobnie prawidłowa. W gramofonach starych, zniszczonych, z uszkodzonymi wkładkami i ramionami adapterowymi sprawa wygląda już gorzej, występuje przeskakiwanie. Jaka więc na to rada? Przede wszystkim należy odrzucić myśl, że cała wina leży po stronie płyt. Trzeba świadomie korzystać z regulacji siły nacisku, przewidzianej w większości gramofonów. Słyszane wielokrotnie kpiny z „przekupności płyt” (położenie na ramieniu 10-złotowej monety umożliwia prawidłowy odczyt), polegają przecież na zwiększeniu siły nacisku. Poza tym nie można zapominać, że ani wkładki, ani pozostałe podzespoły gramofonów nie są wieczne. Stare wkładki, dawno temu opracowywane, nie mogą oczywiście sprostać wymaganiom, jakie stawiają im nowoczesne płyty z dużym poziomem zapisu, silnymi basami i „wysokimi”.

W toku produkcji w PP POLSKIE NAGRANIA płyty kontroluje się na różnorodnych gramofonach, w tym również na gramofonie „Bambino”. Są to jednak urządzenia prawidłowo konserwowane i dzięki temu nie powodują przeskakiwania.

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 6000 FACHOWCÓW I AMATORÓW!

FONO-TEST radiowy generator m.cz. i w.cz. Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz — 6 MHz. Cena: 250 zł.

VIDEO-TEST telewizyjny generator pasów pionowych. Umożliwia uzyskanie 7-9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. na wszystkich 12 kanałach. Cena: 290 zł.

DOSTAWA pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Cena umowna kompletu F + V 520 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekt.

Dostawca: **WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY** — ul. Spacerowa 16c — 80-330 Gdańsk.

Kondensatory przeciwzakłócenieniowe i samochodowe-zapłonowe

Cz. III i ostatnia

W artykule tym omówione zostaną podstawowe pojęcia związane ze stosowaniem wymienionych w tytule kondensatorów oraz parametry techniczne kondensatorów produkcji krajowej. Szczegółowe omówienie problemów zwalczania zakłóceń oraz doboru i charakterystyk podzespołów przeciwzakłócenieniowych można znaleźć w podanej na końcu artykułu literaturze technicznej.

KONDENSATORY PRZECIWZAKŁÓCENIOWE

Zakłócenia przemysłowe

Ogólnie biorąc, rozróżnia się zakłócenia pochodzenia atmosferycznego, solarnego i kosmicznego, zakłócenia spowodowane niepożądanymi sygnałami radiostacji oraz zakłócenia przemysłowe. Z punktu widzenia zwalczania zakłóceń podstawowe znaczenie mają zakłócenia przemysłowe. Są one odczuwane zwłaszcza przez użytkowników radiowych i telewizyjnych urządzeń odbiorczych.

Głównymi źródłami zakłóceń przemysłowych są maszyny elektryczne, urządzenia przełączające, przyrządy wykorzystujące wyładowania w gazach, urządzenia zapłonowe silników, linie i urządzenia wysokiego napięcia, urządzenia wielkiej częstotliwości oraz odbiorniki radiowe i telewizyjne.

Zakłócenia wytwarzane przez te urządzenia przedostają się do odbiorników za pośrednictwem pola elektromagnetycznego oraz poprzez przewody zasilające. Dla zmniejszenia ilości zakłóceń, a przede wszystkim dla zwiększenia ich tłumienia stosowane są następujące środki:

- odpowiednia konstrukcja urządzeń i linii zasilających oraz odpowiednia ich lokalizacja;
- ekranowanie;
- stosowanie elementów przeciwzakłócenieniowych, głównie kondensatorów, dławików, rezystorów, filtrów przeciwzakłócenieniowych oraz specjalnych przewodów tłumiących.

Zakłócenia wytwarzane przez samochodową instalację elektryczną

Jak już wspomniano, jednym ze źródeł zakłóceń radioelektrycznych jest instalacja elektryczna samochodu. Zakłócenia te powstają w obwodzie wysokiego napięcia (zapłonowym) oraz w obwodzie niskiego napięcia. Głównymi źródłami zakłóceń w obwodzie wysokiego napięcia są: przerywacz zapłonu, rozdzielacz zapłonu i świece, a w obwodzie niskiego napięcia — prądnica, regulator napięcia, silnik wycieraczek, przerywacz kierunkowskazów, sygnał dźwiękowy oraz zegar elektryczny. Zgodnie z obowiązującymi przepisami producenti wyposażają samochody w odpowiednie środki przeciwzakłócenieniowe ograniczające poziom zakłóceń zewnętrznych, tj. występujących na zewnątrz pojazdu. Odkłócenie to wymaga najczęściej jedynie zastosowania elementów przeciwzakłócenieniowych w obwodzie wysokiego napięcia. Stosuje się tu ekranowanie końcówek świec i rezystory przeciwzakłócenieniowe.

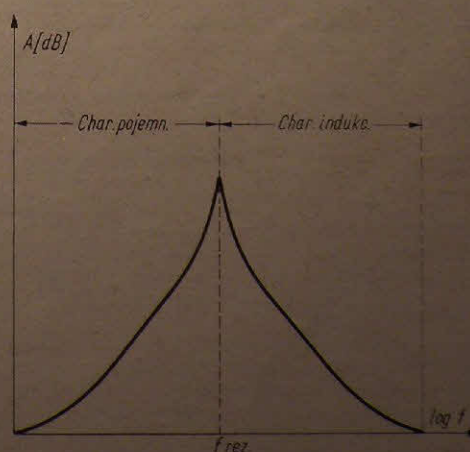
W przypadku zainstalowania w samochodzie odbiornika radiowego, istotnego znaczenia nabierają zakłócenia wewnętrzne, tj. zakłócenia występujące wewnątrz pojazdu. Odkłócenie instalacji wymaga w tym przypadku zastosowania kondensatorów przeciwzakłócenieniowych. W zależności od liczby zakresów odbiornika konieczne jest odkłócenie w zakresie fal długich i średnich lub w pełnym paśmie, włącznie z UKF. Należy zwrócić uwagę, że przypadki zakłóceń odbioru mogą występować pomimo zastosowania podzespołów przeciwzakłócenieniowych. Powodem tego mogą być niepewne styki instalacji i karoserii oraz zjawiska elektrostatyczne wywołane głównie ładunkami gromadzącymi się na oponach. Zakłócenia te nie mogą być usunięte przez zastosowanie podzespołów przeciwzakłócenieniowych.

Podstawowe określenia

W zasadzie, jako kondensatory przeciwzakłócenieniowe mogą być stosowane dowolne kondensatory spełniające wymagania elektryczne i klimatyczno-mechaniczne oraz posiadające odpowiednie charakterystyki wielkiej częstotliwości. Przykładem może tu być stosowanie w odbiornikach radiowych i telewizyjnych kondensatorów papierowych i poliestrowych, jako kondensatorów przeciwzakłócenieniowych. Oczywiście kondensatory te muszą mieć odpowiednio wysoką dopuszczalną wartość napięcia przemiennego.

Ze względu na specyfikę wymagań, zwłaszcza w odniesieniu do charakterystyki wielkiej częstotliwości oraz spełnienia wymagań ochrony przeciwporażeniowej, konieczne było jednak opracowanie specjalnych kondensatorów spełniających wszystkie wymagania ujęte obowiązującymi normami. Ta specyfika wymagań wynika z niżej podanych własności i warunków pracy kondensatorów.

Kondensator zachowuje się jako w przybliżeniu idealna pojemność tylko do pewnej częstotliwości, przy czym ze wzrostem częstotliwości wzrasta jego tłumienność. Przy wyższych częstotliwościach coraz bardziej istotny staje się wpływ indukcyjności okładzin i wyprowadzeń. Przy częstotliwości rezonansowej występuje rezonans pojemności i indukcyjności odpowiadającej maksimum tłumienności. Powyżej częstotliwości rezonansowej impedancja kondensatora zmienia charakter na indukcyjny, a tłumienność ze wzrostem częstotliwości maleje. Teoretyczny przebieg tłumienności kondensatora dwuwyprowadzeniowego w funkcji częstotliwości przedstawiony jest na rys. 1.

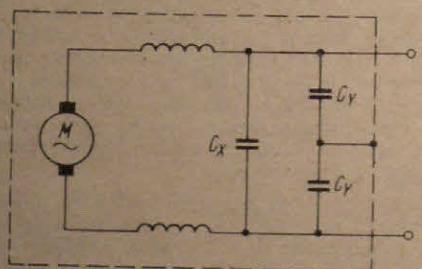


Rys. 1. Teoretyczny przebieg tłumienności skutecznej kondensatora dwuwyprowadzeniowego

Jako zakres częstotliwości użytkowych przyjmuje się częstotliwości do nieco większych od częstotliwości rezonansowej. Własności kondensatora dla prądów wielkiej częstotliwości zależą od jego konstrukcji, pojemności, sposobu przyłączenia oraz długości wyprowadzeń.

Wytwarzane zakłócenia mogą występować między przewodami zasilającymi oraz między nimi a obudową. Kondensatory przeciwzakłócenieniowe mogą więc być odpowiednio włączane między przewody zasilające, oraz między przewody zasilające i obudowę. Przykładowe połączenie kondensatorów odkłócających silnik elektryczny przedstawione jest na rys. 2. O te parametry kondensatora włączonego między przewody zasilające, tzw. kondensatora klasy X, nie mają wpływu na

zagrożenie obsługi, o tyle włączenie kondensatora między przewód zasilający i obudowę stwarza zwiększone zagrożenie porażeniem elektrycznym. Przy dotknięciu obudowy przepływnie przez ciało dotykającego prąd uzależniony między innymi od wartości pojemności kondensatora. W związku z tym pojemność tych kondensatorów, tzw. kondensatorów klasy Y, jest ograniczona do wartości odpowiadającej dopuszczalnemu prądowi dotyku przy prądzie zmiennym (najczęściej 0,5 mA), lub dopuszczalnej energii naładowanego kondensatora (zwykle 0,5 mWs) przy prądzie stałym. Dodatkowe zagrożenie powstaje przy przebiciu kondensatora, w związku z czym kondensatorom ochronnym stawia się podwyższone wymagania co do wytrzymałości elektrycznej w badaniach krótko- i długotrwałych.



Rys. 2. Przykładowy schemat odłączenia silnika elektrycznego

Z tymi właściwościami kondensatorów przeciwzakłóceńowych są związane następujące określenia:

Kondensator klasy X — kondensator przeznaczony do stosowania w obwodach, w których uszkodzenie go nie może spowodować wystąpienia niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym.

Kondensator klasy Y — kondensator o zwiększonej wytrzymałości elektrycznej i ograniczonej pojemności, przeznaczony do stosowania w obwodach, w których uszkodzenie kondensatora może spowodować niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Kondensator klasy T — kondensator przeznaczony do stosowania wtedy, gdy potrzebna jest zwiększona wytrzymałość elektryczna w stosunku do kondensatorów klasy X.

Kondensator przepustowy — kondensator o konstrukcji współosiowej, w którym jedna okładzina połączona jest z centralnie umieszczonym przewodem obciążonym prądem roboczym, a druga — z metalową obudową kondensatora.

Kondensator przelotowy — kondensator, w którym prądy robocze przepływają przez połączone z okładzinami wyprowadzenia kondensatora.

Kondensator złożony — kondensator, w którego obudowie znajdują się dwie lub więcej pojemności.

Kondensator z opornikiem (dławikiem) — kondensator, który we wspólnej obudowie zawiera pojemność oraz opornik (dławik).

Prąd znamionowy przewodu przelotowego — dopuszczalna maksymalna wartość prądu płynącego przy pracy ciągłej przez przewód przelotowy.

Pozostałe określenia w artykule są podobne do stosowanych dla kondensatorów przeznaczonych do pracy przy napięciu stałym.

Kondensatory przeciwzakłóceńowe produkcji krajowej. Zgodnie z przyjętymi określeniami pod nazwą kondensatory mieszczą się także kondensatory z dławikami i rezystorami.

Kondensatory zwijkowe niehermetyczne. Dielektrykiem tych kondensatorów jest bibułka kondensatorowa lub bibułka kondensatorowa i folia tworzywowa. Kondensatory wykonywane są jako pojedyncze i złożone. W przypadku kondensatorów złożonych jedna zwijka może zawierać dwie lub trzy pojemności. Obudowę kondensatorów stanowią cylindryczne rurki i kubki aluminiowe — poza kondensatorem KSEPPz-011 posiadającym prostopadłościenną obudowę tworzywową. Także kondensatory KSPPz-010 mogą być wykonywane w obudowach tworzywowych.

Kondensatory KPpz-012 wykonywane są z szeregowym rezystorem o rezystancji znamionowej 47 omów, a kondensatory KPpz-016 — z szeregowymi dławikami o indukcyjności 2 mH. Podstawowe dane techniczne tej grupy kondensatorów podane są w tabelicy 1, a typowe przebiegi charakterystyk tłumienności w funkcji częstotliwości — na rys. 3.

Tolerancja pojemności kondensatorów klasy X wynosi $\pm 20\%$, a kondensatorów klasy Y — 40% z wyjątkiem kondensatora KSEPPz-011, dla którego tolerancja pojemności kondensatora klasy Y wynosi $\pm 20\%$. Rezystancja izolacji wynosi co najmniej 900 M Ω dla kondensatora KPpz-016, 12 000 M Ω dla kondensatorów KSEPPz-011 i KSPPz-010 oraz 6000 M Ω dla pozostałych typów.

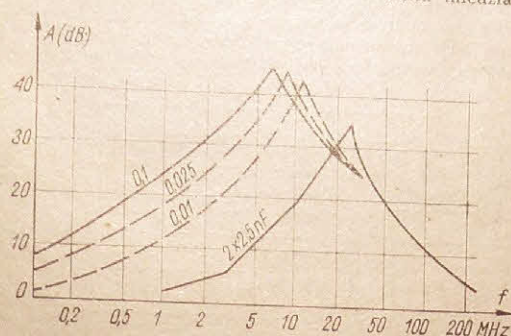
Podstawowe dane kondensatorów zwijkowych niehermetycznych

Tabela 1

Typ	Pojemność znamionowa [pF, μ F]	Klasa	Kategoria klimatyczna	Napięcie znamionowe [V]	Prąd znamionowy [A]	Częstotliwość rezonansowa [MHz]
KPpz-011	1250; 2500; 5000; 2×1250 ; 2×2500 0,01; 0,025 $2 \times 0,1$	Y Y T T	668	250, 50 Hz	—	40 ... 20 2×40 ... 2×28 4,5 ... 2,8 $2 \times 4,5$
KPpz-012	0,1	X	668	500	—	—
KPpz-013	0,01 — 0,2	X	668	250, 50 Hz	—	4,2 ... 0,9
KPpz-014	$0,1 + 2 \times 2500$	X, Y	668	250, 50 Hz	16	3/17
KPpz-015	$0,1 + 2 \times 2500$ $0,05 + 2 \times 1250$ $0,05 + 2 \times 2500$	X, Y	668	250, 50 Hz	6,3	3/17 4/24 4/17
KPpz-016	$0,1 + 2 \times 2500$	X, Y	668	250, 50 Hz	2	—
KPpz-017	$0,05 + 2 \times 1250$	X, Y	668	250, 50 Hz	6,3	3/10
KSPPz-010	$0,1 + 2 \times 2500$ $0,05 + 2 \times 2500$	X, Y X, Y	555	250, 50 Hz	6,3	3/17 4/17
KSEPPz-011	$0,1 + 2 \times 3000$	X, Y	665	250, 50 Hz	—	1/8

Pojemność dla klasy Y w pF, a dla klasy X i T w μ F.
Maksymalne wartości częstotliwości rezonansowej dotyczą minimalnych pojemności.
Dla kondensatorów złożonych pierwsza cyfra oznacza częstotliwość rezonansową dla klasy X, druga — dla klasy Y.

Kondensatory KPPz-011, KPPz-012, KPPz-013, KPPz-017 i KSEPPz-011 mają obudowy kubkowe i wyprowadzenia jednostronne. Pozostałe kondensatory są kondensatorami przelotowymi i mają wyprowadzenia dwustronne. Wyprowadzenia kondensatorów wykonane są z linki lub drutu miedzianego



Rys. 3. Typowy, uproszczony przebieg tłumienia skutecznej kondensatorów zmiennych (linia ciągła — dla kondensatora przelotowego, złożonego kl. X i kl. Y, linia przerywana — dla kondensatora dwuwyprowadzeniowego)

izolowanego z wyjątkiem kondensatora KPPz-014, który ma wyprowadzenia w postaci końcówek lutowniczych oraz kondensatora KSEPPz-011, w którym wspólne wyprowadzenie kondensatorów klasy Y ma kształt końcówki widelkowej i służy jednocześnie do umocowania kondensatora.

Kondensatory zmiennokondensacyjne hermetyczne. Dielektrykiem tych kondensatorów jest bibulka kondensatorowa. Zmianka kondensatora zawierająca jedną lub trzy pojemności umieszczona jest w szczelnie zalutowanej metalowej obudowie, a wyprowadzenia przepuszczone są przez izolatory. W tej grupie kondensatorów produkuje się kilka typów, przy czym najczęściej stosowane są kondensatory KPPz-021 i KPP.

Kondensator KPPz-021 jest kondensatorem przelotowym, złożonym, z wspólną końcówką kondensatorów klasy Y na obudowie. Obudowa ma kształt prostokątny z przyspawaną listwą służącą do umocowania kondensatora.

Kondensator KPP jest kondensatorem pojedynczym, przepustowym. Jego obudowa ma kształt walcowy z częścią gwinutowaną wyposażoną w podkładkę i nakrętkę. Wyprowadzenia kondensatorów wykonane są z drutu miedzianego.

Podstawowe dane tych kondensatorów ujęto w tabelicy 2.

Kondensatory ferroelektryczne. Dielektrykiem tych kondensatorów jest specjalne tworzywo ceramiczne. Ze względu na własności tworzywa, rzutujące na wymiary, kondensatory ferroelektryczne produkowane są w węższym zakresie pojemności, przede wszystkim jako kondensatory klasy Y. Kondensatory KFPP i KFPP-X wykonywane są jako kondensatory dyskowe, a KFPP-Y jako rurkowe. Ich obudowę stanowi warstwa tworzywa sztucznego, wyprowadzenia wykonane są z drutu miedzianego.

Podstawowe dane tych kondensatorów ujęte są w tabelicy 2. Tolerancja pojemności wynosi -50% $+0\%$ z wyjątkiem kondensatorów KFPP-X o pojemnościach 25 000 pF i 10 000 pF

Tabela 2

Podstawowe dane kondensatorów hermetycznych i ferroelektrycznych

Typ	Pojemność znamionowa [pF, μ F]	Klasa	Kategoria klimatyczna	Napięcie znamionowe [V]	Prąd znamionowy [A]	Częstotliwość rezonansowa [MHz]
KPPz-021	0,1 + 2 $\times$ 2500	X, Y	465	250, 59 Hz	6,3	3/17
KPP-01 KPP-02 KPP-03	1250 2500 5000	Y	455	250, 50 Hz	16	
KPP-04 KPP-05 KPP-06	0,025 0,05 0,1	X	455	250, 50 Hz	16	
KFPP	1250—5000	Y	555	250, 50 Hz	—	23,6 ... 11,8
KFPP-X	0,01—0,025	X	555	250, 50 Hz	—	9 ... 6
KFPP-Y	0,025	Y	656	250, 50 Hz	—	

Uwagi jak do tabelicy 1.

Tabela 3

Podstawowe dane kondensatorów gasikowych

Typ	Pojemność znamionowa [μ F]	Rezystancja znamionowa [Ω]	Napięcie znamionowe [V]	Kategoria klimatyczna	Moc max [W]
KG 0,25 KG 0,5 KG 1	0,25 0,5 1,0	200—600 22—680 22—220	200—125 ~	565	0,5
MKSEG-010 wyk. 1 MKSEG-010 wyk. 2	0,1—1	10—680	250—125 ~	445	

($D = 25 \text{ mm}$), dla których wynosi $-20\% + 0\%$. Zmiana pojemności w zakresie temperatur pracy -40°C do $+85^\circ\text{C}$ wynosi odpowiednio -55% do $+20\%$. Rezystancja izolacji kondensatorów jest większa niż $6000 \text{ M}\Omega$.

Kondensatory gasikowe zawierają pojemność i połączony z nią szeregowo rezystor. Stosowane są głównie w urządzeniach teletechnicznych, gdzie służą do gaszenia iskry powstającej na stykach przełączników. Związki tych kondensatorów wykonuje się z dielektryka metalizowanego, którym dla kondensatorów KG jest metalizowana bibułka kondensatorowa, a produkowanych od 1973 r. kondensatorów MKSEG-010 — metalizowana folia poliestrowa. Obudowę kondensatorów KG i MKSEG wyk. II — stanowi blok żywicy epoksydowej z wkładką foliową, na której wydrukowane są dane znamionowe. Obudowę kondensatorów MKSEG wyk. I, przeznaczonych do obwodów drukowanych, stanowi prostopadłościenny kubek tworzywowy uszczelniany żywicą epoksydową. Wszystkie one mają jednostronne wyprowadzenia z ocynowanego drutu miedzianego. Podstawowe parametry kondensatorów gasikowych podane są w tabelicy 3.

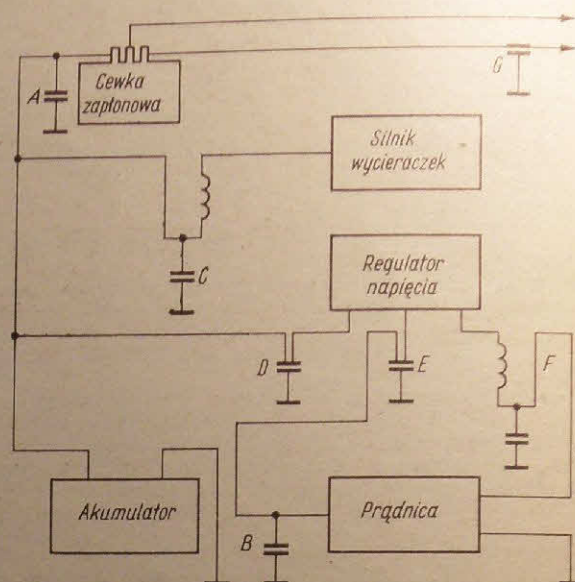
Tolerancja pojemności tych kondensatorów wynosi $\pm 10\%$ i $\pm 20\%$ zależnie od pojemności, a tolerancja rezystancji $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ i $\pm 20\%$ zależnie od rezystancji znamionowej. Ponieważ bezpośredni pomiar rezystancji nie jest możliwy, określa się ją z wartości tangensa kąta stratności przy częstotliwości 1 kHz , korzystając z wzoru $\tan \delta = \omega \cdot RC$.

Kondensatory przeciwzakłóceńowe samochodowe. Dielektrykiem tych kondensatorów w zależności od typu jest bibułka kondensatorowa, folia tworzywowa oraz folia tworzywowa metalizowana. Związki umieszczona jest w kubku stalowym z antykorozyjnym pokryciem galwanicznym. Uszczelnienie kondensatora, zależnie od typu, wykonane jest przez zasatowanie obudowy na uszczelkę z laminatu pertinaksowo-gumowego lub przez zalanie żywicą epoksydową. Wyprowadzenia wykonane są w postaci izolowanych linek miedzianych zakończonych końcówkami montażowymi oraz w postaci szyn z gwintowanymi otworami służącymi do przymocowania końcówek przewodów montażowych.

Podstawowe parametry tych kondensatorów podane są w tabelicy 4.

Montaż kondensatorów odbywa się za pomocą uchwyty zgrzanego do obudowy dla typów KSpz-011 i KSpz-014 lub obejmą zakładaną na obudowę w pozostałych typach.

Typowy schemat odłączenia instalacji elektrycznej samochodu przedstawiony jest na rys. 4. Jak widać ze schematu nie przewidziano odłączenia kierunkowskazów i sygnału dzwinkowego, gdyż urządzenia te włączane są tylko krótkotrwale. Szczegółowe wytyczne określające konieczne typy kondensa-



Rys. 4. Schemat ideowy przyłączenia kondensatorów przeciwzakłóceńowych samochodowych

A.../G — kondensatory konieczne do odłączenia na wszystkich zakresach, A i B — kondensatory wystarczające do odłączenia na zakresach fal długich i średnich

Tabela 4

Podstawowe dane kondensatorów przeciwzakłóceńowych samochodowych

Typ	Pojemność znamionowa [μF]	Indukcyjność znamionowa [μH]	Napięcie znamionowe [V]	Prąd znamionowy [A]	Prąd max. krótkotrwale
KPs-011	0,5	—	360, 50 Hz	—	—
KPs-012	3,0	—	110 ~	—	—
KSpz-010	0,005	20	160 ~	2,5	6 A, 2 min
KSpz-011	0,5	—	160 ~	—	—
KSpz-012	3	—	160 ~	—	—
KSpz-013	3	—	160 ~	—	—
KSpz-014	0,2	—	360, 50 Hz	—	—
KSpz-015	0,1	20	160 ~	2,5	6 A, 2 min

Tabela 5

Podstawowe dane kondensatorów samochodowych-zapłonowych

Typ	Pojemność znamionowa [μF]	Tolerancja pojemności [%]	Napięcie szczytowe [V]	Napięcie próby [V]
KZS-130	0,15	± 10	—	600, 50 Hz
KZS-220	0,22	± 10	—	
KZS-250	0,22	± 10	—	
KPs-010	0,25	-20	350, 50 Hz	
KPs-014-1	0,15	± 10		
KPs-014-2+9	0,22	± 10		
KSpz-014	0,2	± 10		
KSpz-014	0,22	± 10		

torów oraz sposób ich przyłączania podane są w instrukcji odłączania pojazdu.

KONDENSATORY SAMOCHODOWE-ZAPŁONOWE

Kondensatory te stosowane w przerywaczach zapłonu są przyłączane równolegle do styków przerywacza. Obecnie produkuje się dwa typy kondensatorów zapłonowych: kondensatory typu KPs oraz przewidziane do wycofania kondensatory KZS. Podstawowe parametry tych kondensatorów podane są w tabeli 5.

Zwójki kondensatorów zapłonowych nawijane są bezindukcyjnie przy użyciu bibułki kondensatorowej jako dielektryka i folii aluminiowej jako okładzin. Zaimpregnowane zwójki umieszczone są w obudowie uszczelnionej przez zasaterowanie, a w kondensatorach KZS dodatkowo przez zalanie czoła żywicą epoksydową.

Kondensatory KZS mają obudowę walcową aluminiową, a kondensatory KPs — stalową cynkowaną. Jedna okładzina zwójki połączona jest za pomocą sprężystej podkładki kontaktowej z obudową, a druga — z wyprowadzeniem z izolowanej linki miedzianej. Kondensatory KZS umocowywane są za pomocą obejm, a kondensatory KPs za pomocą obejm lub zgrzanego do obudowy uchwyty. Kondensatory typu KPs-014 produkuje się w 10 rodzajach różniących się rozmiarami uchwytów i obejm oraz długością wyprowadzeń.

Do kondensatorów zapłonowych należy zaliczyć także kondensator KSpz-014 omówiony w grupie kondensatorów samochodowych przeciwzakłóceń. Kondensator ten odpowiada wymaganiom stawianym kondensatorom zapłonowym, jednocześnie jako kondensator przepustowy — ma znacznie lepsze parametry wielkiej częstotliwości. Stosuje się go w zamiast normalnego kondensatora zapłonowego w przypadku, gdy konieczne jest podniesienie skuteczności odłączania przerywacza.

WYTYCZNE MONTAŻU KONDENSATORÓW

Właściwy dobór kondensatorów przeciwzakłóceń wymaga stosowania specjalnej aparatury pomiarowej, co w wa-

runkach radioamatorskich nie jest możliwe. W związku z tym należy stosować podzespoły przeciwzakłóceńowe o parametrach ustalonych przez producenta urządzenia, a w przypadku braku danych podzespoły stosowane w analogicznych lub podobnych urządzeniach. Skuteczność działania kondensatorów uwarunkowana jest także ich właściwym montażem. Należy zwracać uwagę na przestrzeganie następujących prawideł:

- kondensatory przeciwzakłóceńowe powinny być montowane możliwie najbliżej źródła zakłóceń;

- przy montażu kondensatorów, w których obudowa stanowi jedno z wyprowadzeń kondensatora, należy przestrzegać, aby połączenie pomiędzy obudową a korpusem urządzenia było pewne nie tylko mechanicznie, ale i elektrycznie. Wymaganie to dotyczy także kondensatorów zapłonowych;

- wszystkie połączenia elektryczne muszą zapewniać pewny styk elektryczny.

Ponadto ze względu na stosowane napięcia należy zwracać uwagę na to, by montaż nie stworzył zagrożenia porażeniem elektrycznym przy obsłudze urządzenia.

ERRATA

W nrze 2/1973, w tabeli 2 na str. 37, dla KSF — 020 pominięto przez przeoczenie tolerancję pojemności $\pm 2\%$ i $\pm 5\%$, pozostawiając tylko $\pm 10\%$, $\pm 20\%$, zaś w tabeli 6 na str. 39 tg δ przy 1 kHz dla KSO ma wartość $\leq 0,001$, a nie jak podano $\leq 0,01$.

LITERATURA

- [1] J. Hołownia — Tłumienie zakłóceń radioelektrycznych, WKŁ 1964.
- [2] S. A. Lutow — Zakłócenia przemysłowe przy odbiorze radiowym i ich zwalczanie. WK 1955.
- [3] Praca zbiorowa — Powstawanie i zwalczanie zakłóceń radioelektrycznych. WKŁ 1962.
- [4] Praca zbiorowa — Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne i ich zwalczanie. WKŁ 1968.
- [5] W. Rotkiewicz — Technika odbioru radiowego t. II. PWT 1959.
- [6] PN-68/T-80002 — Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Kondensatory przeciwzakłóceńowe. Ogólne wymagania i badania.
- [7] Katalogi i karty informacyjne ZPE Unitra.

Janusz Gajewicz

Przedwzmacniacz do magnetofonu ZK 140 T

Opisany w nrze 10/1972 przedwzmacniacz do magnetofonów ZK 140 oraz ZK 145 nie nadaje się do współpracy z magnetofonem ZK 140 T. Magnetofon ten, jak większość tego typu, ma głowicę uniwersalną o małej indukcyjności (rzędu 50 mH). Tak mała indukcyjność umożliwia zapisanie na taśmie magnetycznej częstotliwości najwyższych z bardzo małym spadkiem wzmocnienia przy małym napięciu sterującym taką głowicę. Jednakże przy odczycie za pomocą wspomnianej głowicy napięcie uzyskiwane na jej uzwojeniu jest o wiele mniejsze niż napięcie uzyskiwane z głowicy uniwersalnej przeznaczonej do pracy w układach lampowych. W związku z tym wstępny wzmacniacz odczytujący powinien się wyróżniać bardzo wysokimi parametrami, głównie jeśli chodzi o wzmocnienie, poziom szumów i zniekształcenia.

Układ, którego schemat ideowy przedstawiono na rys. 1, spełnia wymagania stawiane tego typu urządzeniom. Jego dane techniczne są następujące:

- napięcie zasilania: 18 V
- pobór prądu: 1,6 mA
- charakterystyka częstotliwościowa: zgodna z normą CCIR, przewidziana dla prędkości przesuwu taśmy 9,53 cm/s
- wzmocnienie: około 40 dB
- odstęp szumów: -55 dB
- zniekształcenia nieliniowe: $< 0,1\%$ (w paśmie 20 Hz - 18 kHz)
- maksymalne napięcie wyjściowe: > 250 mV.

Jak z powyższego wynika, przedwzmacniacz cechują parametry kwalifikujące go do klasy Hi-Fi.

UKŁAD ELEKTRYCZNY

Przedwzmacniacz zawiera tranzystory T1÷T3; tranzystory T4 i T5

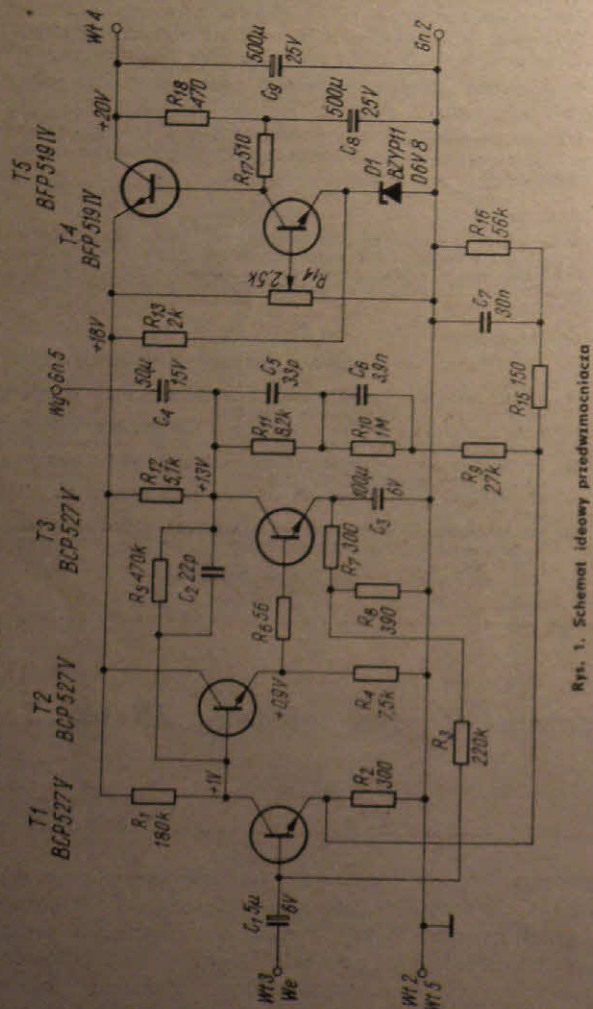
pracują w układzie szeregowego stabilizatora napięcia zasilającego przedwzmacniacz. Napięcie zasilające całość układu jest pobierane z magnetofonu. Napięcie tętnień zasilacza wynosi około 0,15 mV, a napięcie wyjściowe utrzymywane jest na poziomie 18 V. Pierwszy stopień przedwzmacniacza z tranzystorem T1 pracuje w układzie OE. Napięcie kolektor-emiter wynosi tylko 1,2 V, a prąd kolektora sięga wartości kilkudziesięciu μ A. W ten sposób zmniejszone zostały do minimum szumy pierwszego stopnia. Drugi stopień z tranzystorem T2 pracuje w układzie OC, dzięki czemu stopień pierwszy obciążony jest dużym oporem, a stopień trzeci z tranzystorem T3, pracujący w układzie OE, jest sterowany ze źródła o małym oporze wewnętrznym. Napięcie wyjściowe jest dostarczane poprzez kondensator C₁ do gniazda wyjściowego.

Układ sprzężenia zwrotnego kształtującego właściwą charakterystykę częstotliwościową obejmuje wszystkie trzy stopnie, sięgając od kolektora tranzystora T3 do emitera T1. Dodatkowo ujemne sprzężenie zwrotne wprowadzone zostało z kolektora T3 do bazy T2; działa ono

łączenia z gniazdem wyjściowym przedwzmacniacza. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej uwidocznił na rys. 3. Płytkę montażową jest umieszczona w obudowie polistyrenowej, oklejonej z zewnątrz folią drewnopodobną. Na jednej z bocznych ścianek

umieszczono gniazdo diodowe wyjściowe, a z przeciwległej ścianki wyprowadzono dwużyłowy przewód w ekranie, zakończony wtykiem diodowym.

Długość przewodu łączącego przedwzmacniacz z magnetofonem nie może być większa niż 0,3 m. Dłuż-

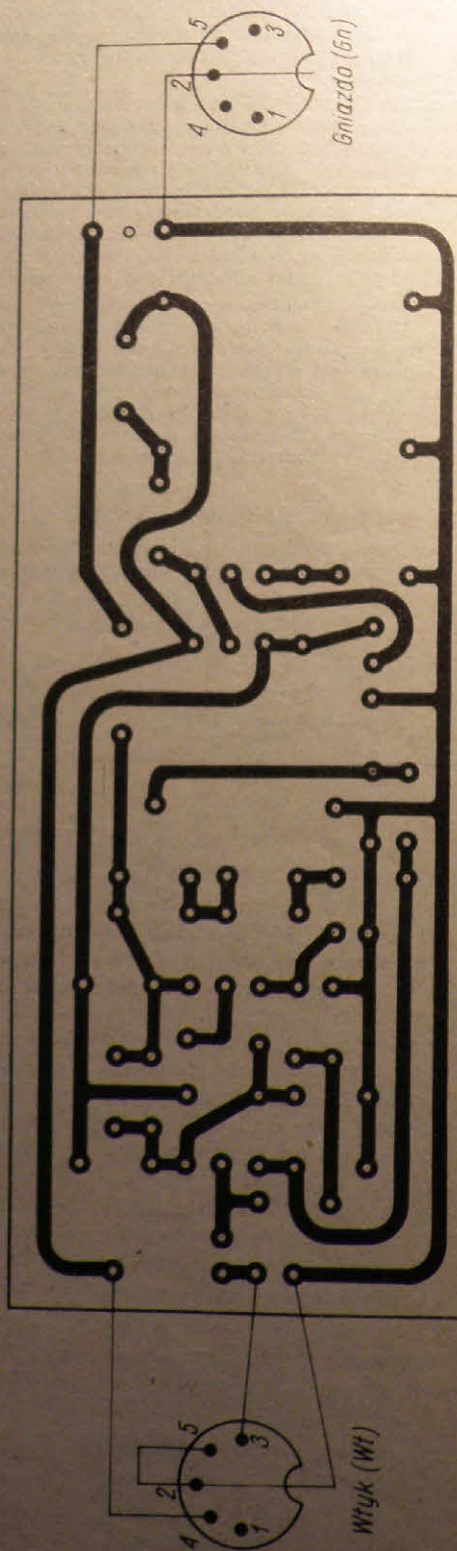


Rys. 1. Schemat ideowy przedwzmacniacza

przy częstotliwościach większych niż 15 kHz i zmniejsza dodatkowo zniekształcenie nieliniowe. Dzięki bezpośredniemu połączeniu wszystkich stopni wzmacniających wyeliminowane zostały z układu kondensatory sprzęgające, co niemal zupełnie likwiduje przesunięcia fazowe.

KONSTRUKCJA

Przedwzmacniacz zmontowano na płytce drukowanej o wymiarach 155 × 65 mm (rys. 2). Na rysunku tym pokazano również połączenia odpowiednich punktów układu z wtykiem 5-nóżkowym, służącym do połączenia z magnetofonem oraz po-



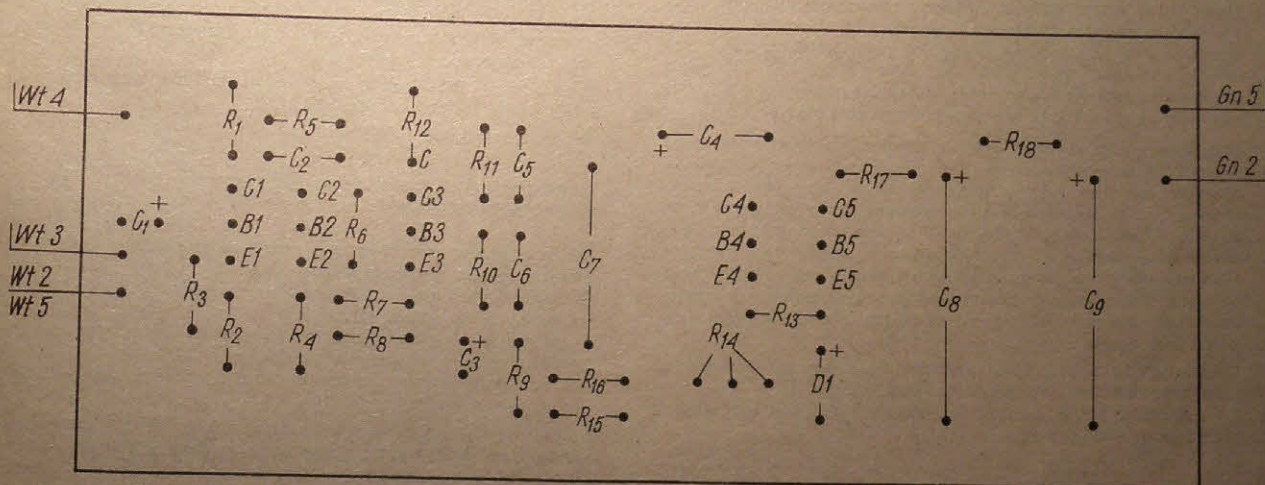
Rys. 2. Połączenia płytki drukowanej (wielkość naturalna)

szy przewód wprowadzałby do układu zbyt dużą pojemność i tłumił napięcia o największych częstotliwościach akustycznych.

Obudowa przedwzmacniacza wyłożona jest wewnątrz blachą aluminiową o grubości 0,25 mm, stanowiącą bardzo skuteczny ekran elektrostatyczny, tłumiący zakłócenia pochodzące z zewnątrz. Należy tylko pamiętać, aby ekran połączyć z masą układu tylko w jednym punkcie.

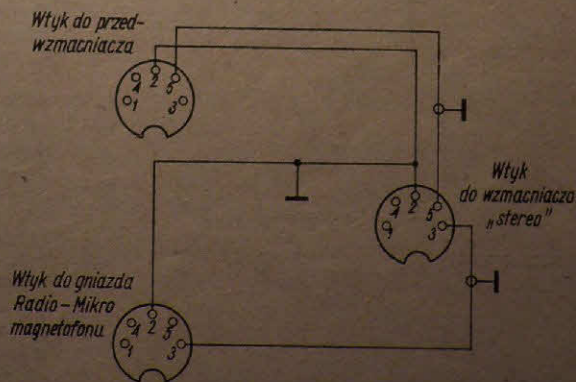
przypadków uruchomienie nie wymaga żadnych dodatkowych czynności prócz pomiaru napięć w punktach oznaczonych na schemacie. Jeżeli napięcia te nie różnią się więcej niż o $\pm 15\%$ od podanych, to uruchomienie układu można uważać za zakończone. Napięcia, których wartości podano na schemacie ideowym, zmierzono przyrządem o oporze wewnętrznym 50 k Ω /V. Jeżeli okaże się, że wyniki pomiarów są inne niż podane, należy dobrać wartość opor-

nego oraz słuchania nagrań z taśm stereofonicznych. W pierwszym przypadku jako wzmacniacz mocy można wykorzystać dowolny odbiornik radiowy lub wzmacniacz m.cz. Do słuchania nagrań stereofonicznych niezbędny jest wzmacniacz stereofoniczny wraz z jednokowymi kolumnami głośnikowymi. Gwarantuje to jednakowe warunki odtwarzania obu kanałów. Czytelnikom, którzy chcą samodzielnie zbudować opisany przedwzma-



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (widok od strony druku)

Rysunek 4 przedstawia połączenia pomiędzy trzema wtykami umożliwiającymi połączenia magnetofonu i przedwzmacniacza ze wzmacniaczem stereofonicznym. Wtyk wyprowadzony z przedwzmacniacza łączy się z gniazdem magnetofonu oznaczonym symbolem $\approx$. Przy montażu wspomnianego wyżej kabla należy z wtyku do wzmacniacza stereofonicznego wyprowadzić dwa oddzielne ekranowane przewody, co pozwala zmniejszyć przesłuch pomiędzy kanałami w przypadku słuchania nagrań stereofonicznych.



Rys. 4. Połączenia kabla łączącego przedwzmacniacz i magnetofon z wzmacniaczem stereofonicznym

URUCHOMIENIE

W pierwszej kolejności należy zmontować zasilacz stabilizowany. Następnie do punktów oznaczonych na schemacie ideowym Wt4 i Gn2 doprowadzić stałe napięcie 20 V z prostownika lub z odpowiedniego gniazda magnetofonu. Jeżeli zastosowane elementy zasilacza zostały uprzednio sprawdzone, to układ działa od razu prawidłowo, a całość regulacji sprowadza się do nastawienia napięcia o wartości +18 V potencjometrem R_{14} .

Następnie należy zmontować cały przedwzmacniacz. W większości

przypadków uruchomienie nie wymaga żadnych dodatkowych czynności prócz pomiaru napięć w punktach oznaczonych na schemacie. Jeżeli napięcia te nie różnią się więcej niż o $\pm 15\%$ od podanych, to uruchomienie układu można uważać za zakończone.

W przedwzmacniaczu zastosowano oporniki OWS 0,125 W, potencjometr PKd (R_{14}), kondensatory elektrolityczne KES (C_1 , C_3 , C_4), KEK (C_5 , C_6), polistyrenowe KSF 012 (C_2 , C_7), ceramiczne (C_8 , C_9).

EKSPLLOATACJA

Przedwzmacniacz umożliwia (w połączeniu ze wzmacniaczem mocy) dokonywanie zapisu synchroniz-

niacz, a zaliczają się do początkujących w tej dziedzinie, polecam książkę R. Girulskiego — „Magnetofon taśmowy”, w której znajdują odpowiedzi na nurtujące ich problemy.

UWAGA CZYTELNICY!

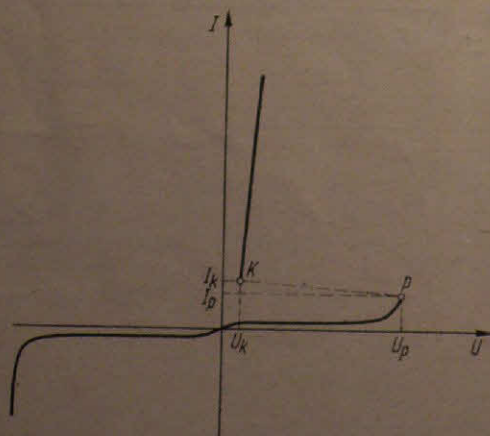
Przy nadsyłaniu korespondencji do redakcji prosimy o dokładne i czytelne podawanie swoich adresów z uwzględnieniem obowiązującego kodu pocztowego.

UKŁADY PRZEKSZTAŁCAJĄCE NAPIĘCIE STAŁE NA PRZEMIENNE

Jeszcze kilka lat temu przetwarzanie napięcia stałego na przemiennie odbywało się za pomocą przetwornic maszynowych, które wykazywały następujące wady: zużywanie się części ruchomych (łożysk, wałów, komutatorów), wytwarzanie zakłóceń akustycznych, konieczność starannej obsługi. Wynalezienie tyrystora w 1957 roku przez specjalistów z firmy GENERAL ELECTRIC Co. umożliwiło konstruowanie przetwornic statycznych, które eliminują niedogodności wynikające ze stosowania przetwornic maszynowych.

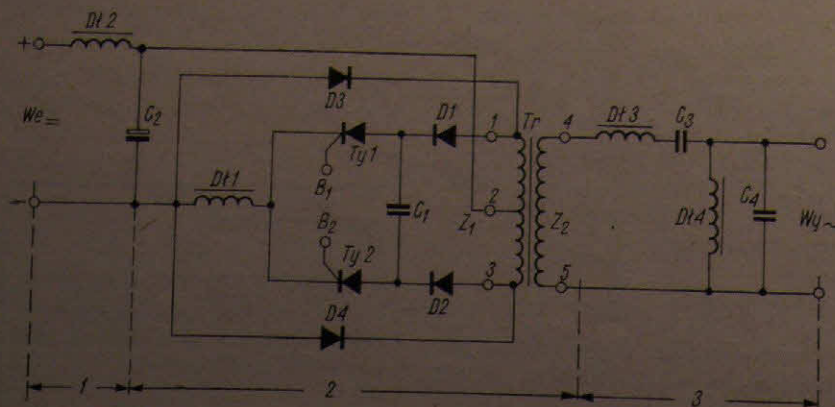
Działanie tyrystora odznacza się dwoma stabilnymi stanami: przewodzenia i zaporowym. Stan zaporowy występuje w tyrystorze zarówno przy polaryzacji tak w kierunku przewodzenia, jak i w kierunku przeciwnym. Przy polaryzacji w kierunku przewodzenia niewielki impuls prądowy doprowadzony do elektrody sterującej powoduje „zapalenie” tyrystora i trwały przepływ prądu. Powrót do stanu zaporowego może nastąpić przez zmianę polaryzacji lub zmniejszenie wartości prądu anodowego poniżej wartości krytycznej na czas odpowiednio długi.

Charakterystyka przejścia tyrystora ze stanu zaporowego w stan przewodzenia jest przedstawiona na rys. 1. Zmniejszenie prądu poniżej krytycznego powoduje przejście tyrystora w stan zaporowy.



Rys. 1. Charakterystyka prądowo-napięciowa tyrystora

U_p, I_p – napięcie i prąd przetrzu (wartości napięcia i prądu, przy których następuje przejście tyrystora w stan przewodzenia);
 U_k, I_k – napięcie i prąd krytyczny



Rys. 2. Schemat przetwornicy tyrystorowej o wyprowadzonym środku i o równoległej pojemności gaszącej

Przetwornice napięcia stałego na przemiennie stanowią gwarantowane źródło napięcia przemiennego. W przypadku zaniku napięcia sieci energoelektrycznej odbiory zasilane są z rezerwowej przetwornicy tyrystorowej, która czerpie energię z baterii akumulatorów. Z szeregu opracowanych już układów podstawowych przetwornic tyrystorowych do najczęściej stosowanych należą:

- układ z transformatorem o wyprowadzonym środku i o równoległej pojemności gaszącej,
- układ mostkowy.

PRZETWORNICA Z TRANSFORMATOREM O WYPROWADZONYM ŚRODKU

Schemat takiej przetwornicy jest przedstawiony na rys. 2. Składa się ona z trzech podzespołów:

- filtru wejściowego służącego do ograniczania zakłóceń wnoszonych do baterii (1),
- falownika – podzespołu, w którym następuje przemiana napięcia stałego na przemiennie (2),
- filtru wyjściowego, który kształtuje napięcie sinusoidalne z przebiegu prostokątnego (3).

Tyrystory Ty1 i Ty2 są na przemian „zapalane” i „gaszone”. „Zapalenie” odbywa się przez doprowadzenie kolejno do zacisków B_1 i B_2 tyrystorów impulsów dodatnich. Gaszenie tyrystorów odbywa się wskutek rozładowywania się kondensatora C_1 . Tyrystory Ty1 i Ty2 przewodzą kolejno prąd stały przez połówki uzwojenia pierwotnego Z_1 transformatora Tr. W ten sposób w uzwojeniu pierwotnym, a dokładniej w obu jego połówkach, płynie na przemian prąd jednokierunkowy, który indukuje w uzwojeniu wtórnym Z_2 napięcie przemiennie o przebiegu prostokątnym. Częstotliwość tego napięcia zależy wyłącznie od częstotliwości generatora sterującego i jest ona niezależna od zmian obciążenia.

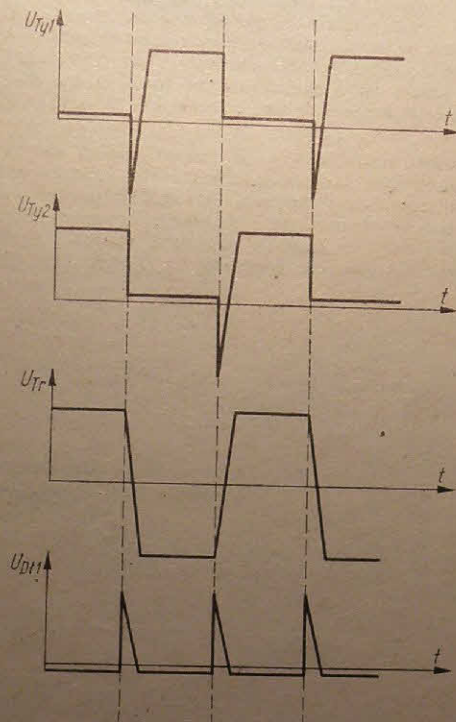
Kondensator C_1 ładuje się do napięcia równego podwójnej wartości napięcia wejściowego stałego. Kondensator C_1 rozładowuje się wskutek „zapalenia” poprzednio nie przewodzącego tyrystora. W pewnym okresie czasu przełączania prądu z jednego tyrystora na drugi, oba tyrystory przewodzą prąd jednocześnie i przez obie połówki uzwojenia pierwotnego Z_1 transformatora Tr płyną prądy w przeciwnych kierunkach. Powoduje to powstawanie stanu zwarcia dla źródła prądu stałego.

W celu ograniczenia prądu zwarcia do wartości dopuszczalnej stosuje się dławik Df1. Zawory D1 i D2 uniemożliwiają rozładowywanie się kondensatora C_1 przez uzwojenie pierwotne transformatora. Zawory D3 i D4 stosowane są

(dc. na str. 69)

wówczas, gdy przetwornica przewidziana jest do zasilania odbiorców o charakterze pojemnościowym lub indukcyjnym. Umożliwiają one oddawanie energii do źródła prądu stałego.

Na rysunku 3 przedstawione są przebiegi na elementach układu. Układ zapłonowy dostarczający niezbędnej energii do zapłonu tyrystorów, pracujący z częstotliwością 50 Hz, jest przedstawiony na rys. 4.



Rys. 3. Przebiegi na elementach układu

Pierwotne uzwojenie z wyprowadzonym środkiem jest oznaczone na rysunku przez 1-2-3, a uzwojenia sterujące bazy tranzystorów — przez 4-5, 6-7. Uzwojenie 8-9 jest uzwojeniem dodatkowym. Napięcie powstające na nim, jak również i napięcia na uzwojeniach 4-5 i 6-7, przemieniają się w każdym okresie i razem generują prąd, który ładuje kondensator C_3 przez opornik R_6 i nastawny opornik R_5 w przeciwnych kierunkach w każdym półokresie.

Diody D3 i D4 zapobiegają rozładowywaniu się kondensatora poprzez oporniki bazowe R_3 i R_4 w części okresu nieprzewodzenia tranzystorów T1 lub T2. Prąd rozładowania płynący przez oporniki startowe R_7 i R_8 jest bardzo mały i może być pominięty.

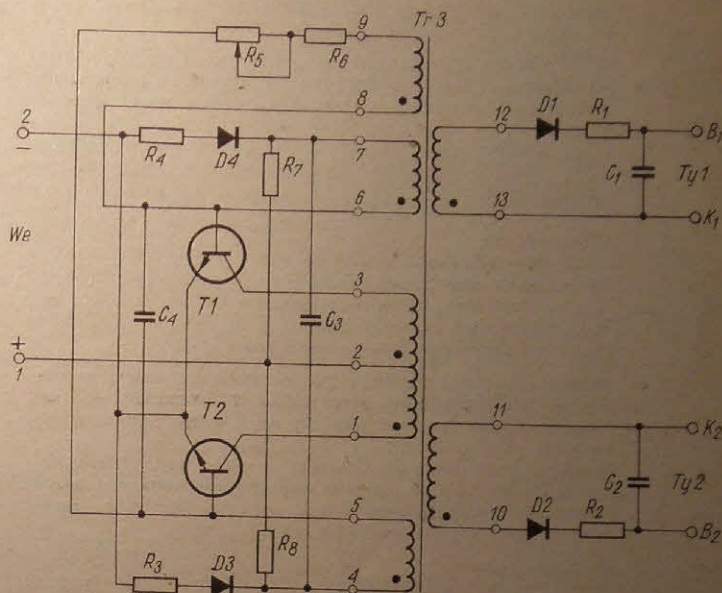
Ze względu na ograniczające działanie diod D3 i D4 prąd ładowania kondensatora płynie przez pętlę złożoną z oporników R_5 i R_6 , kondensatora C_3 , uzwojenia 8-9, 6-7 i 4-5. Układ ten określa częstotliwość pracy generatora. Kropki przy uzwojeniach transformatora oznaczają końcówki o dodatniej biegunowości, gdy przewodzi tranzystor T1.

Częstotliwość pracy generatora może być określona ze wzoru:

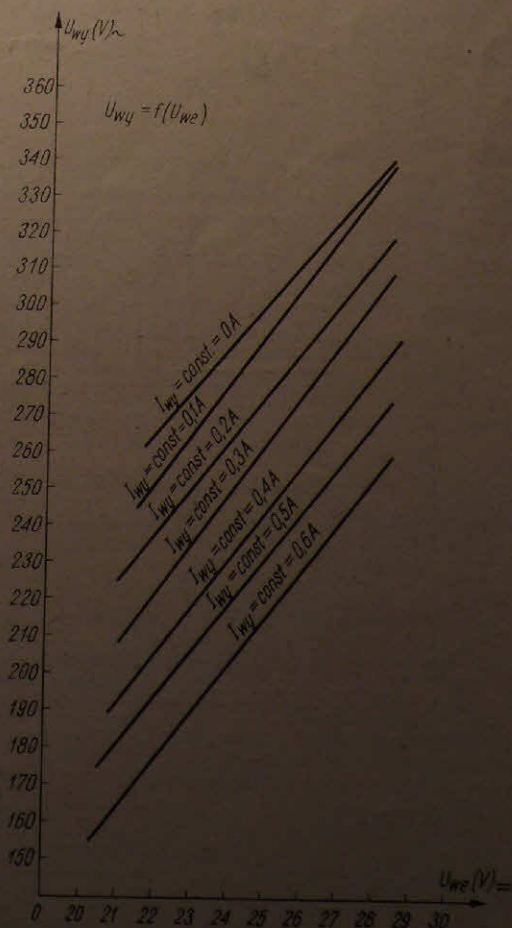
$$f = \frac{1}{2(R_5 + R_6)C_3 \ln \frac{Z_{9-8} + Z_{4-5}}{Z_{9-8}}}$$

w którym Z_{9-8} i Z_{4-5} oznaczają odpowiednio liczbę zwojów uzwojenia 8-9 i liczbę zwojów uzwojenia bazowego 4-5 lub 6-7.

Ponieważ częstotliwość opisanego układu zależy od wartości $(R_5 + R_6)$ i C_3 , przeto musi być zastosowana kompensacja temperaturowa tych elementów dla szerokiego zakresu tem-



Rys. 4. Schemat generatora impulsów zapłonowych



Rys. 5. Zależność napięcia wyjściowego od napięcia wejściowego dla różnych prądów obciążenia (dla przetwornicy przedstawionej na rys. 2)

peratury pracy. Można to zrealizować za pomocą termistora bocznikującego oporniki ($R_3 + R_0$).

Dla uzyskania pewności, że nasycenie rdzenia nie spowoduje przełączania, iloczyn zwojów połowy uzwojenia pierwotnego i skutecznej powierzchni przekroju rdzenia musi spełniać nierówność:

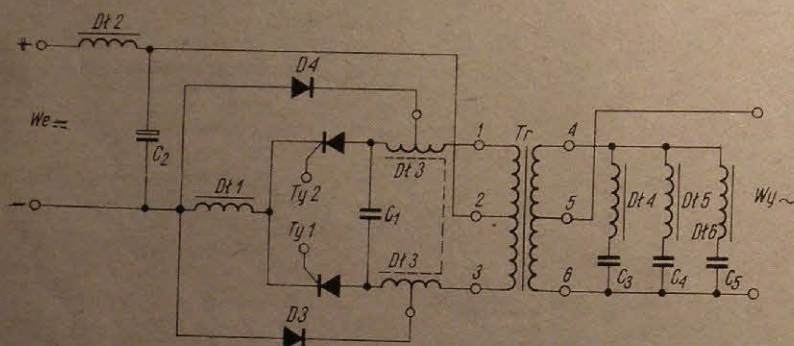
$$Z_{1-2} \cdot S > \frac{U_{\max} 10^8}{4 f_{\min} \cdot B_{\max}}$$

przy czym:

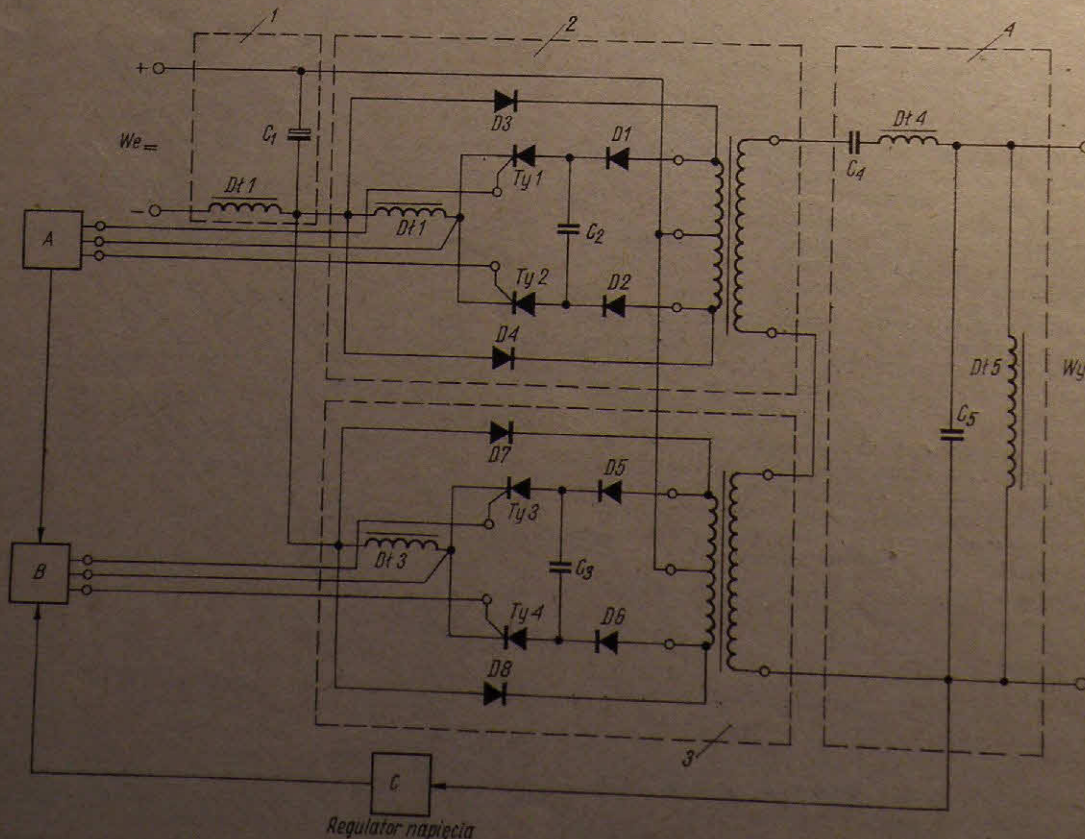
Z_{1-2} — liczba zwojów uzwojenia 1—2,
 S — przekrój rdzenia netto w cm^2 ,
 $f_{\min}$ — minimalna częstotliwość pracy w Hz,
 $B_{\max}$ — indukcja nasycenia rdzenia w Gs,
 $U_{\max}$ — maksymalne stałe napięcie pracy.

Opisany generator generuje falę prostokątną, której częstotliwość jest wyznaczana przez układ RC; wskutek tego zależność częstotliwości od napięcia wejściowego jest wyeliminowana.

Napięcie na wyjściu przetwornicy z rys. 1 jest niestabilizowane. Zależy ono od wartości napięcia zasilającego i prądu obciążenia. Przykładowa charakterystyka wyjściowa przetwornicy jest przedstawiona na rys. 5.



Rys. 6. Schemat przetwornicy stabilizowanej w układzie ferorezonansowym



Rys. 7. Schemat przetwornicy złożonej z dwóch falowników

W przypadku, gdy odbiory wymagają napięcia, które ma być niezależne od napięcia wejściowego i prądu obciążenia, stosuje się przetwornice stabilizowane:

- ferorezonansowe,
- dwie przetwornice z wyprowadzonym środkiem transformatora, w którym uzwojenia wtórne dodają się,
- przetwornice w układzie mostkowym.

Na rysunku 6 przedstawiono schemat przetwornicy ferorezonansowej. Zapalenie i gaszenie tyrystorów odbywa się podobnie jak w układzie na rys. 2. Dzięki zastosowaniu dodatkowego dławika D13 i zmianie warunków pracy transformatora Tr oraz dzięki obecności C_1 uzyskuje się efekt stabilizacji na zasadzie zjawiska ferorezonansu. Dławik D13 pracuje liniowo w całym zakresie napięć zasilających. Ponieważ opór szczeliny rdzenia dla strumienia magnetycznego jest znaczny, prąd rdzeń transformatora pozostaje nie nasycony, choć napięcie doprowadzone zmienia się w dość szerokich granicach.

W przypadku blach krzemowych rdzeń oblicza się na wartość indukcji 8000 Gs dla maksymalnego napięcia zasilającego. Transformator Tr pracuje w nasyceniu. Indukcja w transformatorze nasyconym Tr zawiera się w granicach 15 000–18 000 Gs. Gdy napięcie wejściowe wzrasta, to większa część przyrostu napięcia przypada na dławik D13. Napięcie

przypadające na zakres 1-3 T_r mało się zmienia, wobec czego i napięcie wyjściowe zmienia się nieznacznie.

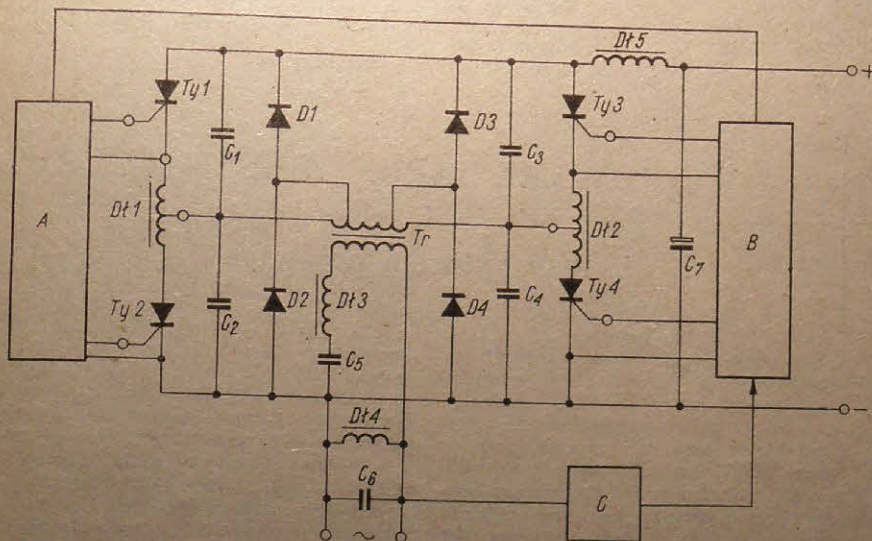
Filtry równoległe $D1, C_1, D15, C_2, D16, C_3$ dołączone do zacisków wyjściowych 4-5 transformatora T_r dostarczają na częstotliwość 3, 5 i 7 harmonicznej, zmniejszają zniekształcenia od tych harmonicznych w napięciu wyjściowym.

Układ zapalający tyrystory jest identyczny do układu przetwornicy opisanego poprzednio (rys. 2).

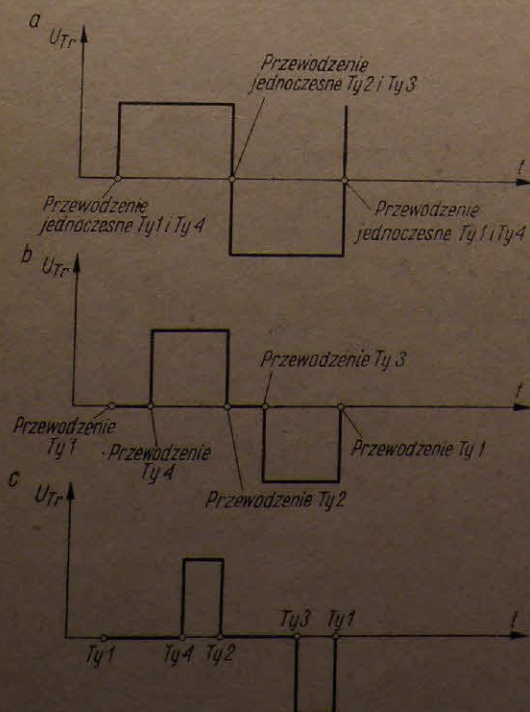
Na rysunku 7 jest przedstawiony schemat przetwornicy stabilizowanej, złożonej z dwóch przetwornic w układzie z wyprowadzonym środkiem transformatora, których uzwojenia wtórne są połączone szeregowo.

Przetwornica jest zbudowana z następujących podzespołów:

- filtru wejściowego (1),
- falownika I (2),
- falownika II (3),
- filtru wyjściowego (4),
- układów sterujących, zapewniających zapalenie tyrystorów w odpowiednich momentach czasu (A, B, C).



Rys. 8. Schemat przetwornicy tyrystorowej w układzie mostkowym



Rys. 9. Napięcie wyjściowe przetwornicy dla różnych przesunięć fazowych między tyrystorami $Ty1-Ty4$ i $Ty2-Ty3$

a — przesunięcie fazowe 0° , b — przesunięcie fazowe 60° , c — przesunięcie fazowe 120°

Oba falowniki przetwarzają napięcie stałe na przemienne prostokątne o identycznych amplitudach. Wejścia ich są połączone równolegle, natomiast wyjścia — szeregowo, dzięki czemu napięcie przychodzące do filtru wyjściowego (4) równe jest sumie geometrycznej napięć obu falowników.

Do sterowania falownikami służą układy A i B. Układ A wytwarza napięcie przemienne prostokątne o stałej częstotliwości 50 Hz, którym steruje tyrystory $Ty1$ i $Ty2$ falownika I. Jednocześnie układ A steruje układ B, który oddziałuje na tyrystory $Ty3$ i $Ty4$ falownika II.

Stabilizację napięcia wyjściowego uzyskuje się przez regulację kąta fazowego między napięciami obu falowników. Przesuwając fazowo dwa napięcia przemienne prostokątne o jednakowej amplitudzie, uzyskuje się w sumie jedno napięcie przemienne prostokątne o amplitudzie dwa razy większej, ale o niepełnej szerokości impulsów. Im większy jest kąt fazowy, tym mniejsza jest szerokość impulsów.

Szerokość impulsów decyduje w tym przypadku o wartości skutecznej napięcia sumarycznego. Dla kąta fazowego równego zero, wartość skuteczna jest maksymalna, natomiast dla kąta równego 180° osiąga wartość zerową. Regulator napięcia C po przetworzeniu i wzmocnieniu błędu napięcia wyjściowego przetwornicy oddziałuje na układ B w ten sposób, że zmienia kąt fazowy między napięciami układu A i układu B. Na przykład, podwyższenie się napięcia wyjściowego powoduje zwiększenie kąta fazowego. To z kolei zmniejsza wartość skuteczną napięcia sumarycznego wychodzącego z obu falowników i tym samym powoduje odpowiednie zmniejszenie napięcia wyjściowego, a obniżenie się napięcia wyjściowego powoduje reakcję odwrotną.

PRZETWORNICA W UKŁADZIE MOSTKOWYM

Głównymi elementami przetwornicy w układzie mostkowym (rys. 8) jest falownik, układ filtru wejściowego i układ filtru wyjściowego.

Falownik służy do przemiany napięcia stałego na przemienne o przebiegu prostokątnym. Głównymi elementami falownika są tyrystory $Ty1, Ty2, Ty3$ i $Ty4$, kondensatory komutacyjne C_1, C_2, C_3, C_4 , dławiki komutacyjne $D1, D2$ i transformator $Tr1$.

Tyrystory $Ty1$ i $Ty2$ mają obwody bramek zasilane z układu A pracującego ze stałą częstotliwością 50 Hz, a tyrystory $Ty3$ i $Ty4$ sterowane są z układu B pracującego z tą samą częstotliwością, lecz przebiegi napięciowe przesunięte są w fazie, w stosunku do układu A, w granicach 0° – 180° .

Jeżeli układ A doprowadza napięcie do bramki $Ty1$, to tyrystor ten przechodzi w stan przewodzenia. Jednocześnie lub z pewnym opóźnieniem fazowym układ B doprowadza napięcie do bramki tyrystora $Ty4$. Przez falownik płynie prąd w następującym obwodzie: biegun dodatni — $Ty1-D1-Tr1-D2-Ty4$ — biegun ujemny. Spadki napięć na tyrystorach i dławikach są małe, a więc prawie całe napięcie odkłada się na transformatorze $Tr1$.

Po upływie pół okresu układ A doprowadza napięcie do bramki tyrystora Ty2. Tyrystor ten przechodzi w stan przewodzenia, a kondensator C_2 , naładowany do pełnego napięcia zasilającego, rozładowuje się w obwodzie: D1-Ty2, indukując w dławiku D1 SEM w kierunku przeciwnym i o prawie podwójnej wartości napięcia zasilającego, co powoduje zablokowanie tyrystora Ty1. Jednocześnie lub z pewnym opóźnieniem układ B doprowadza napięcie do bramki tyrystora Ty3, który przechodząc w stan przewodzenia zatyka tyrystor Ty4. Przez falownik płynie teraz prąd w obwodzie: biegun dodatni — Ty3-D12-Tr1-D11-Ty2 — biegun ujemny. Po upływie pół okresu cykl pracy falownika powtarza się.

Teoretycznie biorąc, kąt przesunięcia fazowego między przebiegami napięć wyjściowych układów A i B może się zmieniać od 0° do 180° . Przy kącie przesunięcia 0° , tzn. gdy jednocześnie przewodzą tyrystory Ty1 i Ty4, a w drugim półokresie Ty2 i Ty3, napięcie wyjściowe falownika jest maksymalne. Przy kącie przesunięcia 180° napięcie na uzwojeniu wtórnym transformatora Tr1 równa się zero. Zmieniając kąt przesunięcia fazowego otrzymujemy napięcie wyjściowe falownika o wartości mogącej się zmieniać od zera do maksimum. Zjawisko to wykorzystuje się do stabilizacji napięcia wyjściowego.

Na rysunku 9 przedstawiono napięcie wyjściowe dla różnych kątów przesunięcia fazowego między układem A i układem B. Podczas pracy napięcie wyjściowe jest automatycznie stabilizowane przez układ C (rys. 8), który przez ujemne sprzężenie zwrotne przesuwa fazy napięcia układu B w stosunku do układu A. Diody D1, D2, D3 i D4 są diodami zwrótnymi i służą do odprowadzania energii bierniej (energii magnetycznej) do źródła, co polepsza sprawność przetwornicy.

Filtr wyjściowy złożony z elementów D13, C_5 , D14 i C_6 zmienia przebieg prostokątny napięcia na przebieg sinusoidalny. Elementy filtru D13 i C_5 stanowią człon szeregowy, natomiast D14 i C_6 człon równoległy. Oba nastrojone są na 50 Hz.

Filtr wejściowy D15 i C_7 zmniejsza zakłócenia wnoszone do baterii zasilającej podczas pracy przetwornicy.

LITERATURA

- [1] F.E. Gentry, F.W. Gutzwiller, Nick Holonyak, JR, E.E. Von Zastrow: Tyrystory półprzewodnikowe, prostowniki sterowane, WNT.
- [2] K. Neuman, C. Stumpe — Thyristoren; B.G. Teubner, Stuttgart, 1969.
- [3] A. Banaszekiewicz — Tyrystory, WNT.

WOLTOMIERZ NAPIĘĆ ZMIENNYCH

z tranzystorem polowym

Franciszek Oleksiuk

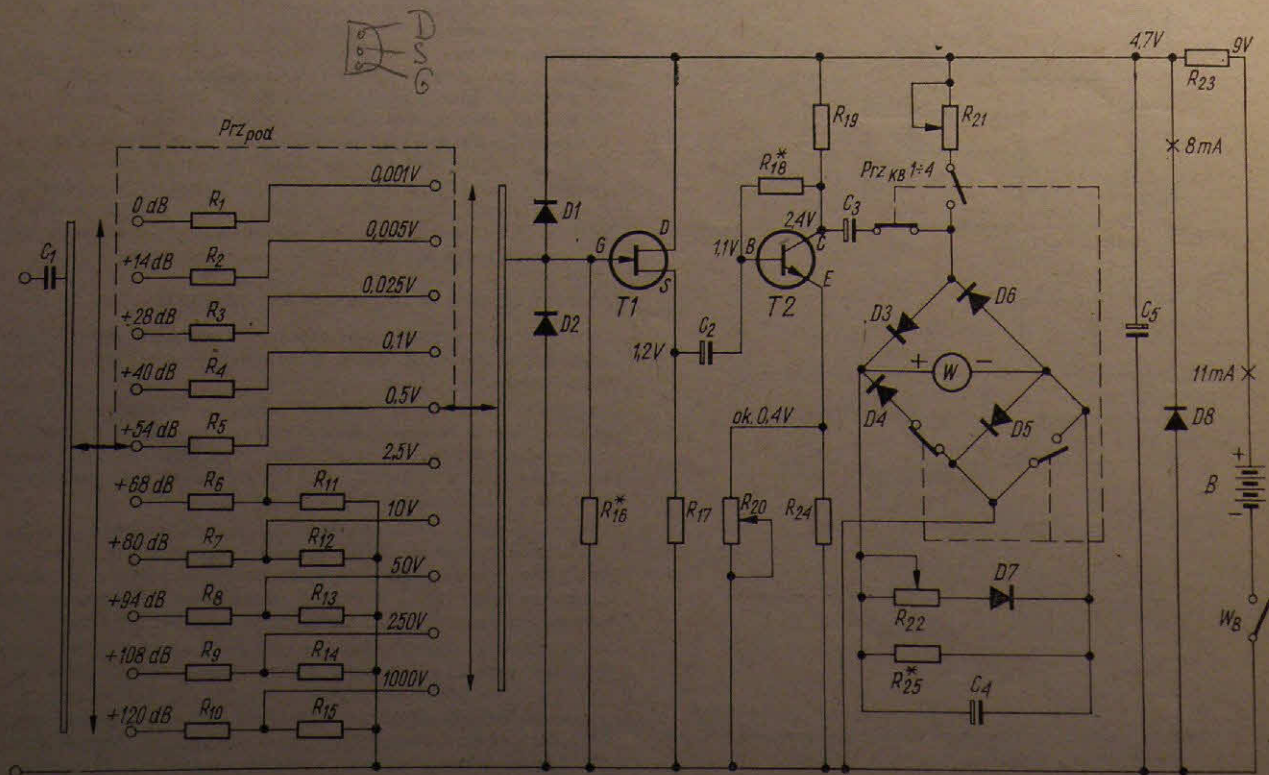
Podaję opis konstrukcji przyrządu, który umożliwia pomiary napięć o częstotliwościach ponadakustycznych (powyżej 20 kHz), dzięki dużemu oporowi wejściowemu, czułości i dokładności oraz przy znacznej prostocie obsługi.

Schemat ideowy woltomierza jest przedstawiony na rys. 1.

Tranzystor polowy T1 można porównać z lampą — triodą. Jego właściwości umożliwiają uzyskanie dużych wartości

oporu wejściowego, tym bardziej że zastosowano go w układzie wtórnika emiterowego. Diody D1 i D2 zabezpieczają układ przed przeciążeniem, co jest szczególnie ważne dla rozładowanych. Diody mogą być germanowe lub krzemowe. Kondensator C_1 zabezpiecza układ przed zniszczeniem przy próbach pomiaru napięcia stałego i dlatego wytrzymałość jego na przebicie powinna wynosić minimum 400 V.

Tranzystor T1 może być dowolnego typu, należy tylko pamiętać o właściwej polaryzacji zasilania, np. radzieckie tranzystory KP101-103 powinny mieć odwrotną biegunowość zasilania, co zatem pociąga zmianę kierunków przewodzenia D1 i D2. Drugi stopień z tranzystorem krzemowym T2 jest zwykłym wzmacniaczem sygnałów ze stabilizacją temperaturową i ujemnym sprzężeniem zwrotnym.



Rys. 1. Schemat ideowy przyrządu (napięcie mierzono bez sygnału na wejściu przyrządu miernikiem 20 k Ω /V)

Współczynnik wzmocnienia tego tranzystora powinien wynosić około 600. Można zmontować wzmacniacz sygnałów składający się z dwóch lub trzech tranzystorów o znacznie mniejszych współczynnikach wzmocnienia („Radioamator” nr 9/1967 r.). Jeżeli nie zależy nam na dużej czułości przyrządu (wystarczy 0,1 V), to wystarczy T2 o β = około 200. Zastosowanie jako T2 tranzystora w.cz. (np. BF520, BF521 itp.) o dużej β umożliwia pomiary napięć do częstotliwości minimum 5 MHz przy dopuszczalnym spadku wzmocnienia.

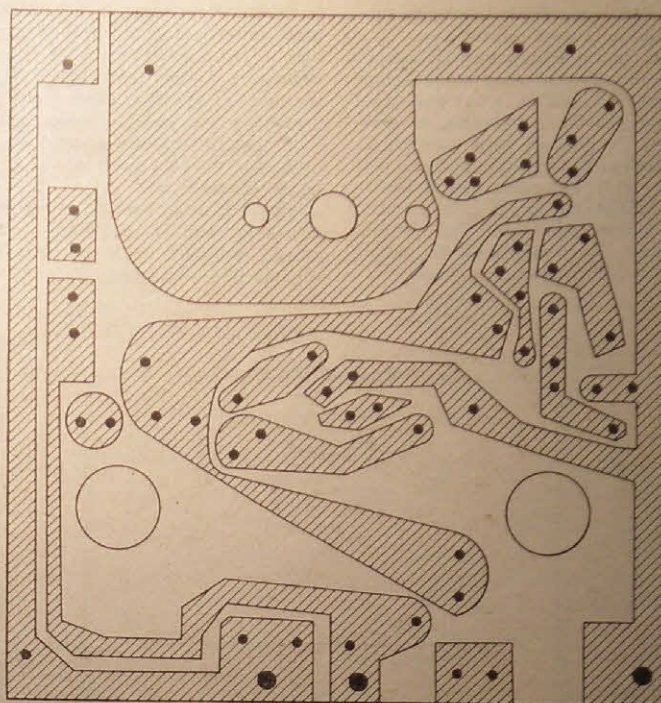
Oporniki R_{20} i R_{24} wprowadzają ujemne sprzężenie zwrotne. Im większe są wartości tych oporów, tym szersze jest pasmo mierzonych częstotliwości, lecz czułość przyrządu bardzo maleje. W modelowym układzie przyrząd mierzy sygnał o $f = 1$ MHz przy spadku -2 dB, a pojemność wejściowa przyrządu wynosi około 20 pF. Przy zwarcu R_{20} czułość przyrządu jest rzędu mikrowoltów. Natomiast mierzone częstotliwości wynoszą około 30 kHz przy dopuszczalnym spadku wzmocnienia -3 dB, przy czym może wystąpić przesunięcie strzałki wskaźnika wraz ze zmianą temperatury. Za tranzystorem T2 znajduje się mostkowy układ diod umożliwiający pracę systemu wychyłowego. Zastosowane diody powinny być dobrej jakości o możliwie prostoliniowej charakterystyce. W tym celu najlepiej stosować diody germanowe, np. DOG52+62 lub krzemowe warstwowe, np. BAY55.

Układ R_{22} , D7 umożliwia uzyskanie liniowej skali przyrządu z wyjątkiem pierwszych 10 działek. Dioda D8 jest diodą Zenera stabilizującą napięcie zasilania o wartości 4,5÷5,1 V. Stałość napięcia zasilania jest ważna dla uzyskania dużej dokładności pomiarów. Kondensator C_3 zapobiega nagłym wahaniom strzałki wskaźnika w momencie włączania i wyłączenia przyrządu. Przełącznik Prz_{KB} umożliwia włączanie pozycji KB (Kontrola Baterii) po wyłączeniu C_3 , aby nie uległ on uszkodzeniu. Kondensatory C_2 i C_4 zastosowano tantalowe; eliminuje to zmiany parametrów przyrządu spowodowane wysychaniem elektrolitu w kondensatorach.

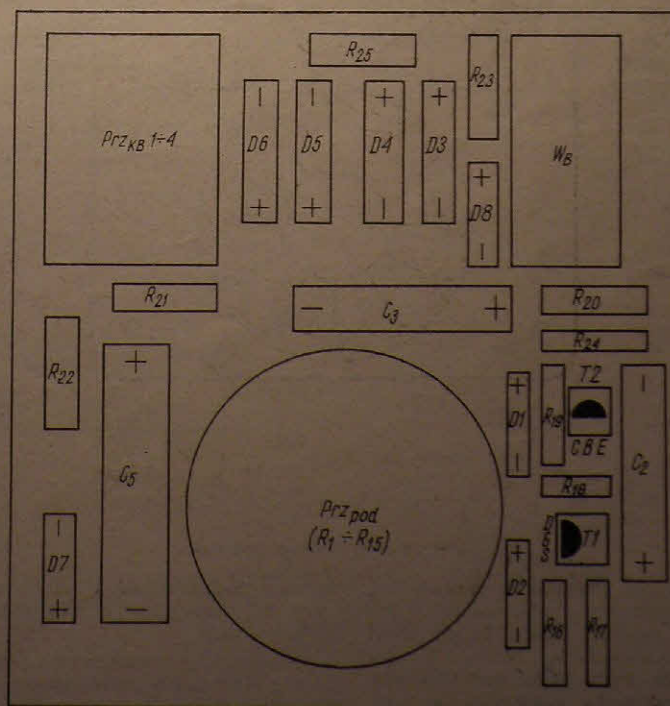
Montaż detali (rys. 2 i 3) wykonano na płytce z laminatu o wymiarach 90×95 mm. Przy montażu zwrócono szczególną uwagę na właściwe ustawienie elementów ze względu na szkodliwe pojemności. Jest to możliwe przy zachowaniu odpowiednich odległości, kierunku ustawienia elementów, długości połączeń. Do umocowania tranzystorów zastosowano podstawki w celu łatwej wymiany tranzystorów i zabezpieczenia ich podczas lutowania przed przegrzaniem, co przy dłuższej eksploatacji może być szkodliwe ze względu na zanieczyszczenia korozyjne złączy nie lutowanych.

Układ można zasilać napięciem w zakresie 6÷9 V. Bateria typu 6F22 (od „Seigi”) jest nieekonomiczna i droga. Celowe jest stosowanie baterii od „Kolibra” (R6) w pojemniku oryginalnym, lub obok siebie (4 szt.). Układ przyrządu jest prosty dla radioamatora, który uruchomił już przynajmniej kilka prostych radioodbiorników.

Montując przyrząd z tranzystorów o odwrotnych przewodnościach należy zwrócić uwagę na właściwą polaryzację za-



Rys. 2. Widok płytki montażowej od strony obwodów drukowanych (Skala 1:1)



Rys. 3. Schemat montażowy przyrządu

silania tranzystorów, zamianę kierunku przewodzenia diod D1, D2, D8 oraz polaryzację kondensatorów C_2 , C_3 , C_4 .

Układ umieszczono w pudełku metalowym lakierowanym piecowo na czarno o wymiarach 180×95×40 mm z blachy o grubości 1 mm. Na czołowej części

pudełka (rys. 4) umieszczono wskaźnik napięcia, włącznik zasilania układu, włącznik kontroli stanu baterii oraz galkę (ze skalą) przełącznika dzielnika napięcia.

Obwód wejściowy (zaciski pomiarowe) wykonano z przodu przyrządu, wykorzy-

stując do tego celu wtyk i gniazdo diodowe z ekranowanym przewodem pomiarowym w izolacji. Przewód zakończono ostrzem pomiarowym (tzw. koniec gorący) oraz bananikiem z krokodylkiem (tzw. masa). Pudełko przyrządu zamknięto denkiem za pomocą śrub umieszczonych w odbojach. W denku pudełka wykonano szczelny pojemnik baterii umożliwiający wkładanie źródła zasilania bez potrzeby otwierania przyrządu, co jest bardzo istotne ze względu na możliwość wylania elektrolitu oraz zakurzenie.

3. Zasilamy przyrząd wzorcowym napięciem zmiennym 1 V o częstotliwości 1 kHz. W ostateczności może to napięcie pochodzić z sieci zasilającej. W szereg wstawiamy opornik regulowany 5 MΩ, ustawiony na wartość maksymalną.

4. Zmieniając wartość opornika 5 MΩ, ustawiamy strzałkę wskaźnika na maksymalne wychylenie.

5. Opornik regulowany zastępujemy opornikiem stałym typowym o zbliżonej, niższej wartości; opór ten jest oporem wejściowym przyrządu.

może mierzyć przyrząd. Do tego celu konieczna jest jednak dokładna aparatura wzorcowa.

11. Ustawiamy R_{21} na opór maksymalny. Włączamy Prz_{KB1-4} w położenie „kontrola Baterii” (położenie zrywków odwrotne niż na rysunku) i regulując opornikiem ustawiamy strzałkę wskaźnika na specjalnie naniesioną czerwoną kreskę KB lub na koniec skali.

12. Korzystając z wzorcowego napięcia ustawiamy potrzebne podzakresy pomiarowe, dobierając wartości $R_{11}+R_{12}$ tak, aby uzyskać maksymalne wychylenie strzałki przyrządu dla danego podzakresu. Oporniki te zastępujemy wartościami stałymi zmierzonymi metodą porównawczą o odchyłkach $\pm 2\%$. Wartości R_6+R_{10} wynikają z pkt. 5, natomiast R_1+R_2 można dobrać doświadczalnie lub wyliczyć. Oporniki te należy umocować bezpośrednio na przełączniku podzakresów napięcia, stosując możliwie najkrótsze połączenia. Przełącznik zastosowano z odbiornika „Guliwer” po odpowiedniej przeróbce mechanicznej. Oporniki zastosowane w przełączniku powinny być o jednakowej obciążalności, np. 0,5 W, oraz starzone naturalnie lub sztucznie.

U w a g a: regulując przyrząd należy korzystać z baterii zasilającej pełnowartościowej, lecz obciążonej przedtem odpowiednią żarówką przez około 2 minuty.

Przystępując do pomiarów należy:

- włączyć zasilanie układu
- przełącznikiem Prz_{KB} sprawdzić stan zużycia baterii; dopuszczalna odchyłka $\pm 2,5$ działki od kreski kontrolnej
- ustawić większy od przewidywanego podzakres pomiarowy
- połączyć kabel „masa” z masą badanego urządzenia (uwaga: obudowa przyrządu oraz metalowe części płyty czołowej nie mogą się łączyć z układem elektrycznym przyrządu)
- użyć „gorącego” końca kabla pomiarowego do wykonywanych pomiarów.

W przyrządzie wykonano skalę decybeli, co bardzo ułatwia ustalanie charakterystyk odbiorników (dopuszczalny spadek w dB odczytujemy bezpośrednio na skali przyrządu). Wykonując taką skalę korzystamy ze wzoru:

$$Y_{(db)} = 20 \lg \frac{U_1}{U_2}$$

w którym:

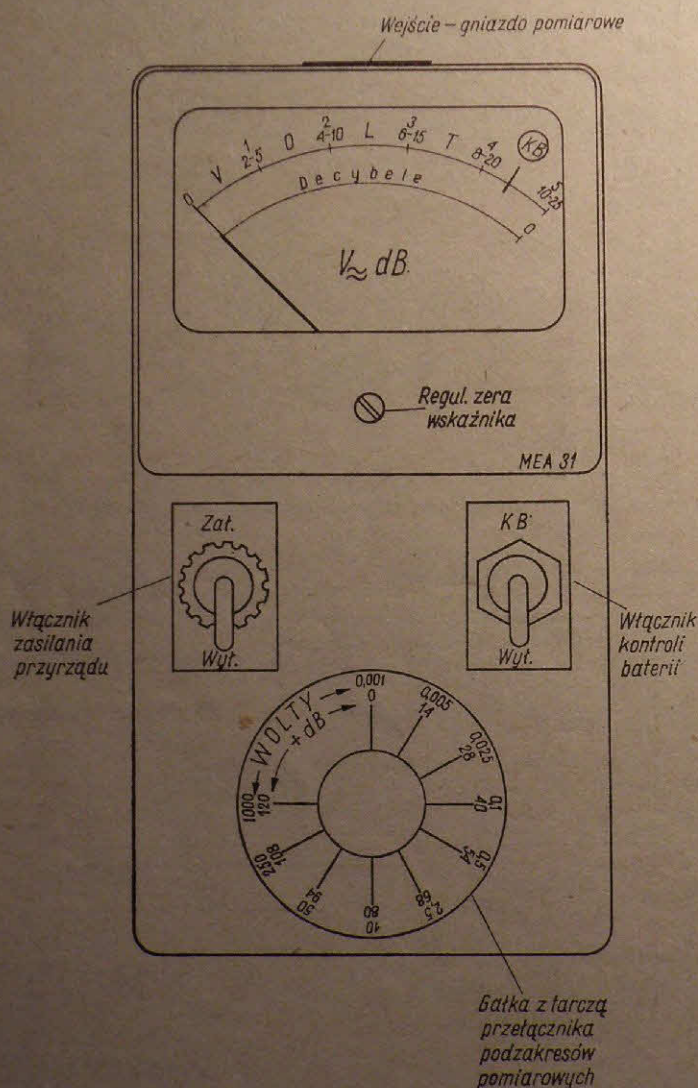
U_1 — dany podzakres napięcia, dla którego ustalamy zakres dB

$U_2 = 0,001 \text{ V}$ — przyjęto za zero dB.

Po przeliczeniach (przyjmując podzakres 100 V) otrzymamy skalę dB jak niżej:

-1 dB = 69,1 V	-8 dB = 39,8 V
-2 dB = 79,4 V	-9 dB = 35,4 V
-3 dB = 70,7 V	-10 dB = 31,6 V
-4 dB = 63,1 V	-11 dB = 28,2 V
-5 dB = 56,2 V	-12 dB = 25,1 V
-6 dB = 50,1 V	-13 dB = 22,4 V
-7 dB = 44,6 V	-14 dB = 20,0 V

W przypadku odbiornika telewizji kolorowej pomiary przebiegów zmiennych napięć są warunkiem odszukania nietypowego uszkodzenia i zestrojenia, do czego konieczny jest woltomierz lampowy lub tranzystorowy o dobrej jakości.



Rys. 4. Widok płyty czołowej przyrządu

Po wykonaniu montażu i sprawdzeniu jego prawidłowości, opornikiem R_{18} ustawiamy wartość prądu T2 na około 3 mA, przy zwarciu T2 na około 3 mA. Wartość R_{16} dobieramy tak (rzędu 500 kΩ do 2 MΩ), aby strzałka wskaźnika znajdowała się na zerze, gdy na układ nie działa żadne zmienne pole elektromagnetyczne, nawet ręka. Wartość R_{20} natomiast dobieramy tak, aby prąd płynący przez D8 miał wartość około 3-5 mA.

Po uruchomieniu przyrządu przystępujemy do jego regulacji w sposób następujący:

1. Sprawdzamy ogólny pobór prądu (I_{+6} mA).
2. Ustawiamy R_{20} w środkowe położenie.

6. Przy zasilaniu, jak w pkt. 3 opornikiem R_{20} ustawiamy strzałkę wskaźnika na maksimum.

7. Zmniejszamy napięcie wzorcowe na 0,5 V i regulując R_{22} sprowadzamy strzałkę wskaźnika na środek skali.

8. Powracamy do napięcia 1 V i opornikiem R_{20} ustawiamy strzałkę wskaźnika na koniec skali.

9. Powtarzamy czynności z pkt. 7 i 8 dotąd, aż uzyskamy pełne wychylenie wskaźnika przy 1 V, a połowę przy 0,5 V.

10. Zwieramy opornik szeregowy (źródło napięcia-przyrząd) i regulując napięcie generatora od zera ustalamy tzw. próg czułości, tzn. minimalne napięcie, które

WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki (metalizowane MLT 0,5 W)

R_1 — 3,3 k Ω
 R_2 — 15 k Ω
 R_3 — 75 k Ω
 R_4 — 300 k Ω
 R_5 — 1,5 M Ω
 $R_6 + R_{10}$ — 3,6 M Ω
 R_{11} — 330 k Ω
 R_{12} — 51 k Ω
 R_{13} — 10 k Ω
 R_{14} — 2 k Ω
 R_{15} — 680 Ω
 R_{16} — 470 k Ω
 R_{17} — 5,1 k Ω
 R_{18} — 470 k Ω

R_{19} — 2,2 k Ω
 R_{20} — 1 k Ω , regul. montaż.
 R_{21} — 50 k Ω , regul. montaż.
 R_{22} — 1 k Ω , regul. montaż.
 R_{23} — 1+1,2 k Ω
 R_{24} — 220 Ω

Kondensatory

C_1 — 0,22 μ F/400 V
 C_2, C_3 — 20,0 μ F/6 V
 C_4 — 500 μ F/3 V
 C_5 — 100 μ F/12 V

Tranzystory

T1 — 2N3819
T2 — BC149C

Diody

D1÷D7 — OA85
D8 — BZ11, C4V7

Inne

Prz_{pod} — przełącznik podzakresów napięcia, dwupłytkowy, 10-pozycyjny
Prz_{KB} — przełącznik Kontrola-Baterii, 2-pozycyjny, 4-biegunowy
W_B — włącznik zasilania, 2-pozycyjny, błyskawiczny
W — wskaźnik typu MEA31, 100 μ A
B — bateria typu 6F22 (lub 4 szt. R6).

PRAKTYCZNE PORADY WARSZTATOWE

Nowa amatorska metoda pseudodruku

W mojej praktyce warsztatowej opracowałem nowy sposób montażu łączący w sobie zalety kilku stosowanych dotychczas metod tzw. pseudodruku. Jest on bardzo prosty i łatwy do wykonania, nie wymaga deficytowych materiałów i specjalnych przyrządów, umożliwia celowe rozmieszczenie elementów i podzespołów oraz łatwy ich demontaż lub wymianę, zapewnia trwałe połączenia mechaniczne i elektryczne i wreszcie sprawia estetyczne wrażenie. Ilustrują go rysunki 1 i 2.

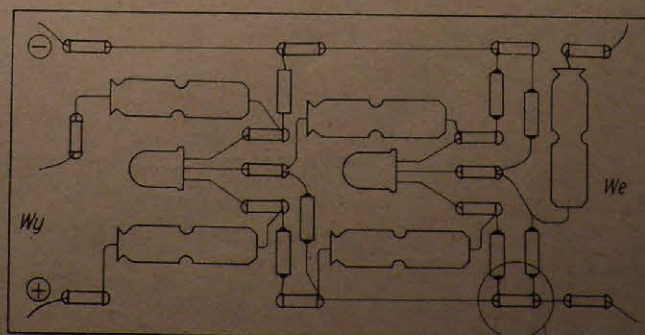
W płytce montażowej wyciętej z arkusza getinaksu, tekstolitu, rezotekstu, preszpanu lub twardej tektury zaimpregnowanej bezbarwnym lakierem spirytusowym — o grubości około 2 mm, wiercimy otwory o $\varnothing$ 2÷3 mm, zgodnie z opracowanym uprzednio schematem montażowym. Otwory te rozmieszczone są parami w odległości 5÷6 mm od siebie.

W każdej parze otworów osadzamy klamerkę wykonaną z paska cienkiej, bielonej cyny blachy (z puszek po konserwach) o szerokości równej średnicy otworu. Długość tego paska powinna się równać podwójnej odległości między otworami, plus podwójna grubość płytki (przeciętnie około 15 mm). Końce klamerki zginamy starannie z drugiej strony płytki tak, aby się dokładnie ześzły razem, nie zachodząc wzajemnie na siebie. Ze względów estetycznych wszystkie końce klamerki powinny znaleźć się po jednej stronie płytki.

Końcówki elementów i podzespołów przeznaczonych do zamontowania na płytce wsuwamy w otwory, w których już tkwią klamerki i zaginamy z przeciwnej strony płytki. Zagięty koniec nie powinien być dłuższy niż 5 mm, aby nie zasłaniał sąsiedniego otworu. Końcówki elementów przyłączane do jednego punktu lutowniczego staramy się ułożyć równomiernie w obu

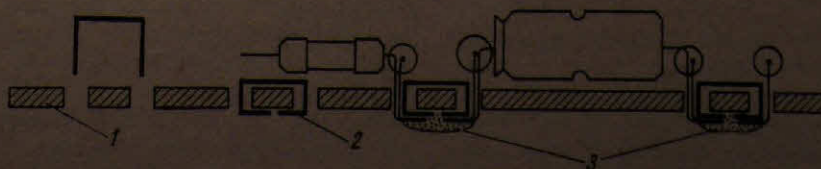
otworach u końców klamerki. Należy unikać wtykania więcej niż 3 końcówek do jednego otworu. W razie konieczności dołączania większej liczby elementów do jednego punktu lutowniczego, należy przewidzieć bliźniacze klamerki umieszczone obok siebie i połączone ze sobą. Bezpośrednich połączeń punktów lutowniczych dokonujemy przewodem prowadzonym po wierzchu płytki, tj. od strony elementów, choć można też prowadzić połączenia i od spodu, jeśli ktoś woli.

Zagięte końcówki elementów lutujemy do klamerki, pokrywając całą klamerkę wraz z ułożonymi na niej



Rys. 1. Przykład montażu pseudodruku na klamerkach blaszanych

1 — klamerka z blachy, 2 — otwór z wpuszczonymi końcówkami elementów



Rys. 2. Fragment układu montowanego na klamerkach blaszanych, w przekroju

1 — płytka montażowa z materiału izolacyjnego, 2 — klamerka blaszana, 3 — spoiwo (lut)

końcówkami warstwą cyny. Požadane jest równoczesne zlutowanie wszystkich końcówek przyłączanych do danego punktu lutowniczego, ale można też lutować kolejno poszczególne końcówki, dołączając do nich następne, w miarę postępu montażu.

Po sprawdzeniu prawidłowości montażu i działania układu, wskazane jest pokrycie wszystkich punktów lutowniczych (klamerek) cienką warstwą roztworu kalafonii w spirytusie w celu ochrony przed korozją.

Drobnych elementów układu, oporników, kondensatorów itp. monto-

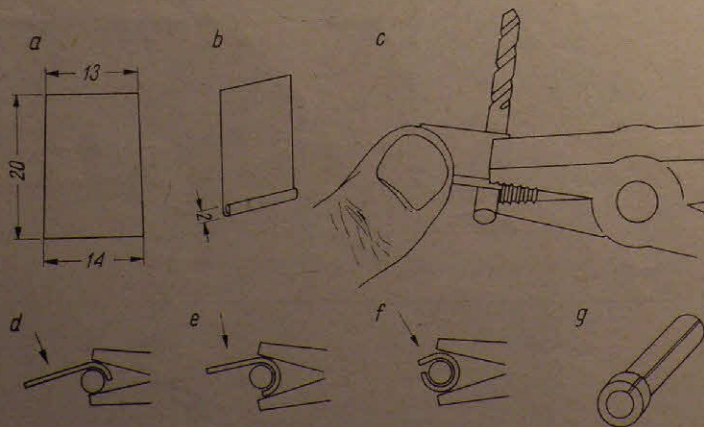
wanych poziomo nie należy układać bezpośrednio na płytce, lecz w odległości 2÷3 mm od jej powierzchni, podkładając pod nie w trakcie montażu paski grubej tektury, które wyciągamy po przylutowaniu końcówek. Celem tego zabiegu jest zmniejszenie możliwości przegrzania lutowanych elementów przy zbyt krótkich końcówkach oraz ułatwienie, w razie potrzeby, demontażu, który przeprowadzamy w ten sposób, że podgrzewamy lutownicą miejsce lutowania końcówek, naciskamy równocześnie palcami drugiej ręki element od góry doprowadzając do odłączenia końcówki od blaszki lutowniczej.

Gniazda radiowe z blachy

Pojedyncze gniazda radiowe gwintowane z nakrętkami, zwane też telefonicznymi, stanowią jeden z najczęściej stosowanych w radioamatorstwie elementów konstrukcyjnych, nie zawsze jednak łatwych do nabycia. W razie potrzeby można je wykonać prostym sposobem z dostępnych materiałów w domowym warsztacie.

ska. Jest to „kołnierzyk” przyszłego gniazda.

Z tak przygotowanego materiału zwijamy wzdłuż tulejkę na gładkiej części wiertła $\varnothing 3,75$ mm lub dobranym gwoździu, albo odcinku stalowego drutu o tejże średnicy, posługując się przy tym szczypcami i palcami w sposób pokazany na rysunku 3.



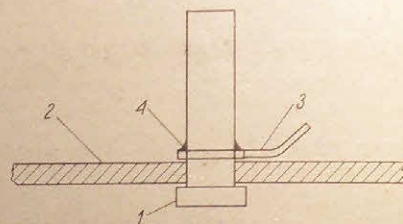
Rys. 3. Kolejne fazy wykonywania gniazda z blachy

a - blaszka przygotowana do zwijania, b - zwiniecie podwójnego kołnierzyka wzdłuż jednej krawędzi blaszki, c - zwinianie tulejki na pręcie stalowym (wiertle), d, e, f - kolejne fazy zwijania tulejki, g - gotowa tulejka (gniazdo)

Z blachy bielonej o grubości około 0,25 mm (np. z puszek po konserwach) wycinamy trapez o podstawie 14 mm, górnej krawędzi 13 mm i wysokości 20 mm. Blaszke wzdłuż dłuższej krawędzi zawijamy dwukrotnie za pomocą szczypców płaskich, na szerokość około 1,5 mm i ściskamy lub sklepujemy na pla-

Uformowaną z grubsza tulejkę obciśkamy wkoło wielokrotnie szczypcami, aż do zejścia się brzegów i dokładnego zaokrąglenia, po czym nakładamy ją na pręt $\varnothing 4$ mm (średnica standartowa wtyczki) i ostatecznie wyrównujemy. Efekt końcowy zależy głównie od dokładności zwymiarowania przy-

gotowanej blaszki. Gotową tulejkę wciskamy w otwór wywiercony wiertłem $\varnothing 4,5\div 4,75$ mm w płytce montażowej lub płytce stalowej, albo tylnej ściance (zależnie od potrzeby) danego urządzenia. Na gładki koniec tulejki nakładamy oczko wygięte z pobielonego drutu miedzianego $\varnothing 0,6\div 1,0$ mm, dociskamy szczelnie do płytki i oblutowujemy wkoło cyną (rys. 4). Koniec drutu (o długości około 10 mm) tworzącego oczko służy do połączenia gniazda z układem.



Rys. 4. Sposób umocowania gniazda na płytce

1 - gniazdo, 2 - płytka montażowa w przekroju, 3 - oczko z grubego drutu z końcówką lutowniczą, 4 - spoiwo (lut)

Gniazda tego rodzaju można montować na płytkach z dowolnego materiału i różnej grubości, przy czym do unieruchomienia wystarcza na ogół osadzenie na wcisk i nalutowanie „oczka” z grubego drutu po przeciwnej stronie kołnierzyka.

Tam, gdzie wymagana jest wyjątkowo duża trwałość osadzenia, można wklejać gniazda za pomocą kleju termoutwardzalnego, np. „Hermolu” lub gęstego roztworu kalafonii w spirytusie.

Klamerki zamiast nitu

Śruby i nity stosowane przy montażu cięższych podzespołów radiowych, a także przy konstrukcjach obudów, chassis itp. można z powodzeniem zastępować klamerkami wykonanymi z grubego, miękkiego drutu. Najlepiej nadaje się do tego celu drut miedziany lub aluminowy o $\varnothing 1\div 4$ mm.

Klamerkami możemy umocowywać transformatory, dławiki, duże kondensatory elektrolityczne lub blokowe, oprawki i gniazda, potencjometry, skale, kątowniki, wsporniki, zespoły cewek itp. Użycie klamerki jest znacznie łatwiejsze od

(dc. na str. 79)



Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 3 • (154) • MARZEC • 1973

SP-DX MARATON (stan na 31.XII.1972 r.)

STN	MB	3,5	7	14	21	28	144	432 MHz
1. SP1AGE	+	3546 pkt	568	645	791	774	768	—
2. SP3DOI	+	3416	543	547	806	788	732	—
3. SP9DH	+	3326	460	654	826	740	573	73
4. SP7HX		3309	335	645	845	827	675	—
5. SP5CK		3293	409	642	823	777	642	—
6. SP6AAT	+	3161	272	552	854	794	654	35
7. SP9KJ	+	3116	317	674	850	749	526	—
8. SP9ADU	+	3004	304	530	838	730	534	68
9. SP6BZ		2904	123	567	802	860	635	17
10. SP3AIJ	+	2870	247	434	816	753	620	—
11. SP9PT	+	2795	372	481	812	630	450	50
12. SP9AI		2609	195	301	796	763	456	81
13. SP2AJO	+	2536	262	426	837	781	230	—
14. SP5GX	N	2466	152	374	775	715	450	—
15. SP1BHX	+	2441	336	434	757	701	213	—
16. SP8AQN		2430	220	392	669	691	458	—
17. SP6TQ		2405	252	408	753	587	207	17
18. SP5AFL		2375	150	342	791	650	442	—
19. SP6AKK		2365	207	408	753	587	207	17
20. SP5XM		2196	106	198	713	767	412	—
21. SP6ALL	+	2182	153	385	764	575	301	—
22. SP5HS		2044	163	282	785	515	283	16
23. SP9FR		2013	201	247	831	548	268	18
24. SP6BFB		1995	124	244	645	578	404	—
25. SP9EU	+	1971	174	272	695	552	189	73
26. SP9ABE	+	1961	177	500	681	569	—	34
27. SP8ARK	N	1925	129	234	694	582	286	—
28. SP9CTW	+	1921	172	291	748	640	53	17
29. SP9KZ		1864	178	298	732	616	140	—
30. SP2LV	+	1860	230	354	732	513	31	—
31. SP8SR		1797	139	591	708	495	64	—
32. SP9CS		1780	105	293	643	558	165	16
33. SP8ARU		1744	153	278	718	479	116	—
34. SP6BAA	+	1714	158	195	624	577	160	—
35. SP9NH		1693	94	197	682	615	105	—
36. SP2AEO	bz	1684	53	78	476	662	415	—
37. SP9YP		1533	135	356	642	281	112	—
38. SP6XA	+	1524	56	122	343	466	462	75
39. SP3CDQ	+	1489	103	234	538	565	49	—
40. SP9AQY	+	1475	102	205	672	347	132	17
41. SP8AWP	+	1462	106	159	788	393	16	—
42. SP9UH	N	1460	117	470	659	132	47	35
43. SP9BPF	+	1441	77	188	477	584	115	—
44. SP6AEW	+	1359	179	189	659	354	18	17
45. SP8ASP	N	1357	112	319	542	335	49	—
46. SP6LB	N	1355	76	85	344	425	330	60
47. SP7DTP		1354	118	105	424	449	161	—
48. SP9BNY	N	1350	137	202	614	298	82	17
49. SP9AJM		1344	118	248	509	369	82	18
50. SP8EV		1339	139	213	767	170	33	17
51. SP7AWA	+	1335	121	165	590	311	148	—
52. SP5YL		1322	75	112	607	364	148	16
53. SP9CTY	N	1311	119	213	624	223	102	32
54. SP4AGR		1299	121	143	450	358	227	—
55. SP9AFI		1291	52	66	187	446	441	82
56. SP2BBD		1204	123	154	470	457	—	—
57. SP3CB		1202	257	422	523	—	—	—
58. SP2AHD		1168	88	133	614	353	—	—
59. SP9AKY		1158	55	250	669	168	—	16
60. SP9BZM		1117	86	120	417	361	133	—
61. SP1CTN		1107	156	107	445	221	178	—
62. SP9BDQ		1023	77	216	598	99	33	—
63. SP2UU	N	957	94	98	296	277	176	16

STN	MB	3,5	7	14	21	28	144	432 MHz
64. SP7CKF	+	936	123	212	275	175	135	16
65. SP9BDH		902	70	90	571	155	16	—
66. SP5AWV	+	894	108	229	484	79	—	—
67. SP5CGN		848	103	153	328	153	111	—
68. SP5CJU		840	103	58	367	279	33	—
69. SP9CVG		760	77	78	466	139	—	—
70. SP6AQA		742	—	—	—	705	—	37
71. SP9DTH		613	98	56	443	16	—	—
72. SP8EMO		511	83	132	191	89	16	—
73. SP7DZA		404	33	36	303	32	—	—
74. SP9EVP	+	319	39	49	214	—	17	—
SP5GH		475						
SP5YY		358						
SP3BQD		172						
SP3BTS		151						
SP9DWT		132						
SP5ARN			516					
SP2BMX			512					
SP5BAK				794				
SP5SIP				724				
SP1CNV							36	

KLASYFIKACJA ZESPOŁOWA ODDZIAŁÓW WOJEWÓDZKICH PZK

1. Kraków	13323	SP9DH	SP9KJ	SP9ADU	SP9FR	SP9KZ
2. Wrocław	12607	SP6BZ	SP6AAT	SP6AKK	SP6ALL	SP6BFB
3. W-wa	12374	SP5CK	SP5GX	SP5AFL	SP5XM	SP5HS
4. Katowice	11257	SP9PT	SP9AI	SP9EU	SP9ABE	SP9CTW
5. Rzeszów	8385	SP8AQN	SP8SR	SP8AWP	SP8ASP	SP8EV
6. Poznań	8098	SP3DOI	SP3AIJ	SP3CDQ	SP3BQD	SP3BTS
7. Łódź	7238	SP7HX	SP7DTP	SP7AWA	SP7CKF	SP7DZA
8. Bydgoszcz	7124	SP2AJO	SP2AEO	SP2BBD	SP2AHD	SP2BMX
9. Koszalin	4840	SP1AGE	SP1CTN	SP1CNV		
10. Lublin	4180	SP8ARK	SP8ARU	SP8EMO		
11. Opole	3804	SP6TQ	SP6AEW			
12. Gdańsk	2817	SP2LV	SP2UU			
13. Szczecin	2441	SP1BHX				
14. Olsztyn	1299	SP4AGR				
15. Zielona Góra	1202	SP3CB				

KLASYFIKACJA JEDNOPASMOWA

3,5		7		14		21		28 MHz		
1.	SP1AGE	568	SP9KJ	674	SP6AAT	854	SP7HX	827	SP1AGE	768
2.	SP3DOI	543	SP9DH	654	SP9KJ	850	SP6AAT	794	SP3DOI	732
3.	SP5GH	475	SP1AGE	645	SP7HX	845	SP3DOI	783	SP7HX	675
4.	SP9DH	460	SP7HX	645	SP9ADU	838	SP2AJO	781	SP6AAT	654
5.	SP5CK	409	SP5CK	642	SP2AJO	837	SP5CK	777	SP5CK	642
6.	SP9PT	372	SP6BZ	567	SP9FR	831	SP1AGE	774	SP6BZ	635
7.	SP5YY	358	SP6TQ	564	SP9DH	826	SP5XM	767	SP3AU	620
8.	SP1BHX	336	SP6AAT	352	SP5CK	823	SP9AI	763	SP9DH	573
9.	SP7HX	335	SP3DOI	547	SP3AIJ	816	SP6BZ	750	SP9ADU	534
10.	SP9KJ	317	SP9ADU	530	SP9PT	812	SP3AIJ	753	SP9KJ	526
11.	SP9ADU	304	SP5ARN	516	SP3DOI	806	SP9KJ	749	SP6XA	462
12.	SP6ATT	272	SP2BMX	512	SP6BZ	802	SP9DH	740	SP8AQN	458
13.	SP2AJO	262	SP9ABE	500	SP9AI	794	SP9ADU	730	SP9AI	456
14.	SP3CB	257	SP9PT	481	SP5BAK	794	SP5GX	715	SP9PT	450
15.	SP6TQ	252	SP9UH	470	SP1AGE	791	SP6AQA	705	SP5GX	450
16.	SP3AIJ	247	SP3AIJ	434	SP8AWP	788	SP1BHX	701	SP5AFL	442
17.	SP2LV	230	SP1BHX	434	SP5HS	785	SP8AQN	691	SP9AFI	441
18.	SP8AQN	220	SP2AJO	426	SP6TQ	778	SP2AEO	682	SP2AEO	415
19.	SP8ARK	207	SP3CB	422	SP5GX	775	SP5AFL	650	SP5XM	412
20.	SP9FR	201	SP6AKK	408	SP5AFL	791	SP9CTW	640	SP6AKK	410
21.	SP9AI	195	SP8AQN	892	SP8EV	767	SP9PT	630	SP6BFB	404
22.	SP6AEW	179	SP8SR	391	SP6ALL	764	SP9NH	615	SP6LB	330
23.	SP9KZ	178	SP6ALL	389	SP1BHX	753	SP6TQ	587	SP6ALL	301

3,5	7	14	21	28 MHz
24. SP9ABE 177	SP5GX 374	SP8EV 767	SP6AKK 587	SP8ARK 286
25. SP9EU 174	SP9YP 356	SP6AKK 753	SP9BPF 584	SP5HS 283
26. SP9CTW 172	SP2LV 354	SP9CTW 748	SP8ARK 382	SP9FR 258
27. SP3BOD 172	SP5AFL 342	SP9KZ 732	SP6BKF 578	SP2AJQ 230
28. SP5HS 163	SP8ASP 315	SP2LV 732	SP6BAA 577	SP4AGR 227
29. SP6BAA 158	SP9AI 301	SP5SIP 724	SP6ALL 575	SP1BHX 213
30. SP1CTN 156	SP9KZ 258	SP8ARU 718	SP9ABE 559	SP6TQ 207

144 MHz	432 MHz
1. SP9AFI 82	16. SP9AJM 18
2. SP9AI 81	17. SP6BZ 17
3. SP6XA 75	18. SP6TQ 17
4. SP9DH 73	19. SP9CTW 17
5. SP9EU 73	20. SP9AQY 17
6. SP9ADU 68	21. SP6AEW 17
7. SP6LB 60	22. SP7DTP 17
8. SP9PT 50	23. SP8EV 17
9. SP6AQA 37	24. SP9BNY 17
10. SP1CNV 36	25. SP9EVP 17
11. SP6AAT 35	26. SP5HS 16
12. SP9UH 35	27. SP9CS 16
13. SP9ABE 34	28. SP5YL 16
14. SP9CTY 32	29. SP2UJ 16
15. SP9FR 18	30. SP7CKF 16

Od 1 stycznia 1973 r. zmienione zostały zasady punktacji osiągnięć w pasmach UKF 144 i 432 MHz (także 1296 MHz i wyżej po przywróceniu amatorom SP pasm powyżej 1 GHz).

Punktacja w pasmach UKF:

- za każdy potwierdzony kraj wg listy SPDXC 15 pkt
- za każdy potwierdzony „duży kwadrat” - literowy wg systemu QTH locator, czyli QTHq jnp. JK GL 1 pkt

Nowa punktacja zostanie uwzględniona po raz pierwszy w liście klasyfikacyjnej SPDXM (stan na 31 marca 1973 r.). W związku z tym

uczestników SP-DX Maratonu posiadających osiągnięcia w pasmach UKF prosimy o nadesłanie przy uzupełnieniu zestawienia SP DX potwierdzających kraje i kwadraty QTHq wg wzoru jak niżej:

SP DX CLUB

SP DX MARATON

(zgłoszenie - uzupełnienie) stan na:

Stacja:

OP:

ADS: PASMO MHz: 144

QSL Nr	STN CFD	QTHq CFD		kraj CFD		QTH loc.	UWAGI
		FN	lp.	DL	lp.		
1	DK2ZF	FN	1	DL	1	FNo4j	
2	DM2BYE	HM	2	DM	2	HM53a	
3	HG8CY	KG	3	HG	3	KG22j	
4	HG9KOR	KI	4	-	-	KI74a	
5	OK3CDI	-	-	OK	4	KI27h	
6	SP2DX	JO	5	SP	5	JO43c	
7	SP6XA	IL	6	-	-	IL76a	
8	SP5SM	KM	7	-	-	KM66g itd	

Przypominam, że termin nadsyłania zgłoszeń i uzupełnień do SP DX MARATON-u upływa z dniem 31.3.73 r. data stempla pocztowego (oczywiście dotyczy bieżącego kwartału) na adres: SPDXM MNGR Adam Sucheta SP9DH, skr. poczt. 799, 30-960 KRAKÓW.

SP9ADU

NA PASMACH

W grupie naukowców norweskich, którzy zamierzają w pierwszej połowie br. wypłynąć na wyspę Bouvet (3Y) w celu prowadzenia tam badań geologicznych, znajduje się kilku krótkofalowców. Zamierzają oni nadawać z wyspy Bouvet pod znakami 3Y4CG i 3Y4DQ, chociaż nie wykluczone jest używanie kilku innych jeszcze znaków.

Znany australijski globtrotter VK2BQQ (jesienią ub.r. nadawał z wyspy Lord Howe pod znakiem VK2BQQ/LH) projektuje nową wyprawę DX-ową na niektóre wyspy Oceanu Spokojnego. VK2BQQ/1 był znakiem jego stacji w okresie, kiedy nadawał on ze stolicy Australii - Canberra. Karty QSL należy wysłać pod adresem: P.O. Box 3209, Sydney, N.S.W., Australia.

Z prawdziwą ulgą odetchnęliśmy na wiadomość, że Krzysztof Baranowski SP5ATV/MM dopłynął szczęśliwie, po licznych wprawdzie perypetiach, do portu Hobart na Tasmanii. Nasz dzielny żeglarz i krótkofalowiec spędził ostatnie tygodnie na Oceanie Indyjskim w niezwykle ciężkich warunkach sztormowych, a trzy wywrotki i związane z nimi poważne uszkodzenia jachtu stawiły pod znakiem zapytania możliwość dopłynięcia do celu trzeciego etapu podróży. Ostatecznie jednak w czwartek 21 grudnia ub.r. jacht „Polonez”, sterowany doświadczoną ręką kol. Krzysztofa SP5ATV/MM, zaciął wiatr przy kei portu Hobart na Tasmanii, a on sam z nieukrywaną radością przyjął wiadomość o przyznaniu mu „Pucharu Asów”, ufundowanego przez wybitnych polskich sportowców olimpijczyków. Następnie trzy tygodnie poświęcił kol. Krzysztof na naprawę jachtu, po czym w początkach drugiej dekady stycznia br. wyruszył w dalszy i jeszcze trudniejszy rejs, którego celem będzie Port Stanley na Wyspach Falklandzkich, a następnie grań dla żeglarzy Przylądek Horn. Za radą żeglarzy tasmańskich kol. Krzysztof zmienił nieco początkową trasę tego etapu amując wyjątkowo sztormowy akwen na południe od Tasmanii, w rejonie którego bardzo trudne warunki nowogocacyjne trwają prawie cały rok. Radiostacja pokładowa działa sprawnie, ale łączność z krajem może być utrudniona m.in. wskutek niekorzystnych ostatnio warunków propagacyjnych, zwłaszcza na tej trasie. SP5ATV/MM czynny jest na SSB w pasmie 14 MHz.

Prawie 15 000 łączności zrealizowała w ciągu zaledwie 13 dni grupa krótkofalowców z Finlandii podczas swej ubiegłorocznej je-

siennej wyprawy do Afryki. W skład tej grupy wchodziłi OH2BC, OH2BH, OH2BCP oraz OH2MM, a nadawali z Gambii pod znakami ZD3X, ZD3Y i ZD3Z, z Senegalu pod znakami OH2BH/6W8 i OH2MM/6W8 oraz z Mauretanii pod znakiem 5T5BH. Przez krótki okres czasu nadawali też pod znakiem TZ2MM. Twierdzą oni, że mają już załatwione formalności na nadawanie z wysp Sandwich (VP8) i Bouvet (3Y), a czekają jedynie na dogodne warunki transportowe.

Z wyspy Baffina nadaje WA8QOX/VE i prosi o karty QSL via WA1PEL.

Wyprawa krótkofalowców chilijskich na wyspę Wielkanocną (CEØ) pracuje pod znakami CE3ADF/CEØ oraz CE6CA/CEQ. Uczestnicy wyprawy narzekają na słabą i prawie sporadyczną słyszalność stacji europejskich. Stacja wyprawy czynna jest przeważnie w pasmie 14 MHz na SSB.

Jak wynika z karty QSL wysłanej przez krótkofalowca z Wyspy Niedźwiedziej, nadającego pod znakiem JW8IL, na populację tej wyspy składa się 14 ludzi, 6 psów i 1 kot, nie licząc oczywiście niedźwiedzi. JW8IL to dawny LA8IL i JX8IL. Posiada on nadajnik 150-watowy i kilka doskonałych anten, w tym kierunkową Yagi, wertykalę itd.

Grupa europejskich telewizyjnych WAC-ów powiększył ostatnio OK1NH uzyskując telewizyjne łączności obustronne z HB9IT, W4MS, 4Z4IK, ET3DS, ZL1AOY i PJ2CU.

Dwóch szwedzkich krótkofalowców SMØCEX i SMØOS przebywa obecnie w afrykańskiej Gwinei, skąd nadają pod znakiem 3X1P, przeważnie na SSB w pasmach 14 i 21 MHz.

Sporego rozgłosu nabrała akcja ratunkowa związana z poszukiwaniem zaginionego kanadyjskiego samolotu sanitarnego, który wraz z dwoma chorymi Eskimosami i pielęgniarką na pokładzie wystartował z małej miejscowości położonej na północnych bezkresach Kanady w rejonie kręgu polarnego z zamiarem dotarcia do najbliższego szpitala. Do pomocy w akcji ratunkowej wezwano również krótkofalowców, gdyż wylądować się mogłoby, że ocaloła pokładowa radiostacja, a pilot zdoła za jej pomocą podać swoje położenie. Przypuszczenia te okazały się trafne i po 31 dniach zdolano zlokalizować samolot.

zawać położenie miejsca katastrofy. Pilot ocalał, natomiast reszta pasażerów nie zdołała przeżyć w warunkach ciężkiej tegorocznej zimy w północnych regionach Kanady i mrozów dochodzących do -40°C.

● Zbliżająca się wiosna powinna przynieść poprawę warunków DX-owych, zwłaszcza na pasmach wyższych. Będą one jednak gorzej niż w latach poprzednich, wchodzimy bowiem w okres minimum plam słonecznych. Przewiduje się, że ich wartość osiągnie w miesiącach wiosennych br. liczbę 46, w lecie 44, a w końcu roku spadnie do 42.

● Przypominamy, że poczynszy od godz. 16.00 (15.00 wg GMT) w sobotę 7 kwietnia br. do godz. 24.00 GMT w niedzielę 8 kwietnia br. odbywać się będą tradycyjne doroczne międzynarodowe zawody krótkofalarskie, które w tym roku będą miały szczególnie uroczysty charakter w związku z 500-leciem urodzin Mikołaja Kopernika i dlatego nazwa ich brzmi „Nicolaus Copernicus SP DX Contest 1973”. W zawodach tych nie może zabraknąć ani jednej stacji polskiej dysponującej czynną aparaturą. Pamiętajmy: w tych dwóch dniach cały świat krótkofalarski patrzy na Polskę.

SP8HR

Z ŻYCIA KLUBU ŁĄCZNOŚCI LOK... – dokończenie ze str. 68

Klubu koncentrowały się przede wszystkim wokół spraw organizacyjnych (m.in. urządzenie warsztatu, sali wykładowej, pomieszczenia radiostacji krótkofalowej, no i rzecz zrozumiała – wokół utworzenia bazy techniczno-sprzętowej). Konkretnym zaczątkiem tej ostatniej były przydzielone przez ZW LOK w Krakowie: trzy odbiorniki USP, Lambda 5, dwie radiostacje 10RT, cztery RBM1, jedna R106 oraz zestaw narzędziowy. Przyrządy pomiarowe zostały zakupione przez dyrekcję DKDiM. Generatory do nauki alfabetu Morse'a zbudowano we własnym zakresie. Wiele pomocy szkolnych, modeli, przyrządów czy makiet wykonali sami członkowie w ramach zajęć praktycznych. Należy więc stwierdzić, że problem wyposażenia technicznego został pomyślnie rozwiązany.

Starania te nie przesłaniają oczywiście innych form działalności radioamatorskiej. Tak więc zorganizowano szkolenie krótkofalarskie (200-godzinny kurs przygotowawczy do egzaminu na uzyskanie świadectwa uzdolnienia I kategorii).

Wykłady dla 20 kursantów prowadzone były przez instruktorów: Władysława Kaka – SP9AAJ, Stanisława Brombosza – SP9EUF, Stanisława Głuśca – SP9CGX. Spośród 20 absolwentów tego kursu dziesięciu oczekuje już na licencje KF, a pozostali złożą niebawem podania o uprawnienia.

W ramach praktycznych zajęć kursowych została zbudowana radiostacja klubowa o mocy 50 W na wszystkie pasma KF z emisjami CW i AM. Radiostacja ta, pod znakiem SP9KMQ rozpoczęła pracę w „eterze” 27 lipca 1972 r. Obecnie w logu stacyjnym zanotowano już 1160 QSO. Stacja siedmiokrotnie uczestniczyła w zawodach KF. Do wyróżniających się operatorów należą: Janusz Bania – SP9FHZ, Andrzej Pawłowski – SP9GLI i Krzysztof Smolarek – SP98801; operatorzy ci to nowi nadawcy, którzy uzyskali najlepsze wyniki po kursie KF.

Działalność konstruktorska rozwija się w sekcjach radiomodelarskiej i radio-technicznej, których członkowie budują

pod kierownictwem instruktorów modele zdalnie sterowane i urządzenia stereofoniczne oraz naprawiają bezpłatnie sprzęt radiowo-telewizyjny.

Dużym wkładem pracy społecznej klubu jest prowadzone nieodpłatnie szkolenie kursowe w zakresie radio-tele-minimum oraz konserwacja i naprawa sprzętu radiofonicznego w DKDiM.

Ocenę poczyniła młodej społeczności radioamatorskiej w Oświęcimiu może stanowić uznanie jakie zdobywa sobie ona ze strony społeczeństwa i władz lokalnych miasta, a w szczególności rodziców, których dzieci uczęszczające do szkół podstawowych i średnich znajdują w klubie możliwości politechnicznego wyzycia się.

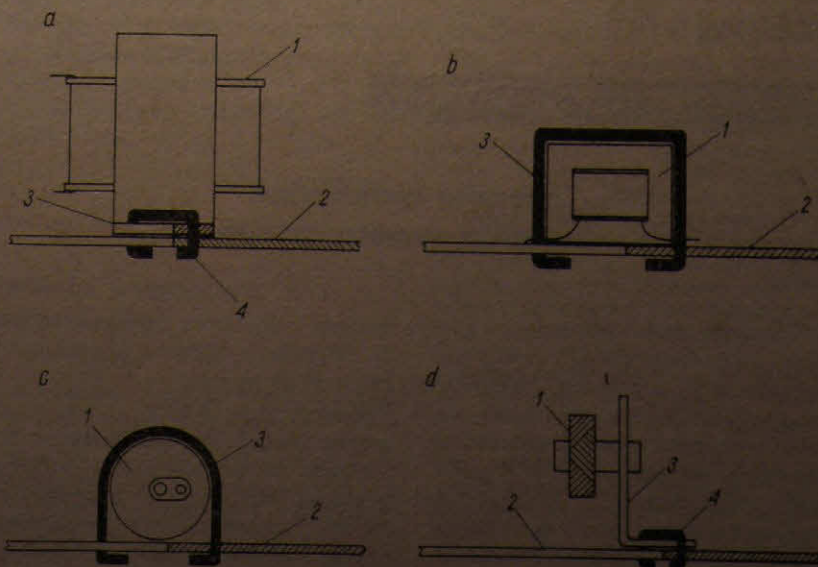
Osiągnięcia Klubu oświęcimskiego są w dużej mierze wynikiem daleko idącej przychylności i pomocy świadczonej mu przez władze resortu oświaty, dyrekcję Domu Kultury Dzieci i Młodzieży oraz Zarząd Powiatowy LOK w Oświęcimiu.

Władysław Kak – SP9AAJ

PRAKTYCZNE PORADY WARSZTATOWE – dokończenie ze str. 76

wykonania połączeń nitowanych, a bez porównania tańsze od połączeń śrubowych, różni się zaś od nich zasadniczo tym, że wymaga dwóch otworów zamiast jednego.

W odróżnieniu od połączenia nitowego, umocowanie za pomocą klamerek odbywa się bez silnych wstrząsów i uderzeń towarzyszących nitowaniu, co stanowi dużą zaletę przy montażu podzespołów w częściowo już zmontowanej aparaturze oraz umożliwia łatwy demontaż w razie potrzeby, zaś trwałość połączenia nie ustępuje praktycznie pozostałym metodom. Rysunek 5 przedstawia kilka przykładów zastosowania klamerek z drutu. Na trwałość i sztywność połączenia zasadniczy wpływ ma dobór odpowiedniej grubości i twardości drutu, długość zagiętych końców klamerek i należyty docisk łączonych części podczas ich zaginania. Należy unikać pozostawiania



Rys. 5. Przykłady umocowywania podzespołów klamkami z drutu

a – duży transformator: 1 – transformator, 2 – płytka montażowa (chassis) w częściowym przekroju, 3 – obejmę transformatora z płaskownika, 4 – klamka z drutu; b – mały transformator: 1 – transformator, 2 – płytka montażowa w częściowym przekroju, 3 – klamka z drutu; c – kondensator elektrolityczny: 1 – kondensator, 2 – płytka montażowa w częściowym przekroju, 3 – klamka z drutu; d – cewka (zespół cewek): 1 – cewka, 2 – płytka montażowa w częściowym przekroju, 3 – wspornik, 4 – klamka z drutu

zbyt długich końców tak, aby się po zagięciu stykały. Zbyt twardy drut miedziany można przed użyciem zmiękczyć przez podgrzanie go do czerwoności i zanurzenie w zimnej wodzie (podobnie, jak przy hartowaniu stali tylko z odwrotnym skutkiem). W przypadkach umoco-

wywania delikatnych podzespołów wskazane jest włożenie pomiędzy dociskane powierzchnie podkładek z miękkiego materiału, np. polietylenu lub gumy. Końce klamerek należy zaginać w zasadzie przez docisk, a gdy to możliwe, lekkimi uderzeniami małego młoteczka.

Śruby i nakrętki motylkowe

Aparaturę wymagającą częstego otwierania lub demontażu (częsta konserwacja lub regulacja), a także urządzenia składane z kilku oddzielnych członów, wygodnie jest wyposażyć w śruby, wkręty lub nakrętki tzw. motylkowe, łatwe do wkręcania i odkręcania bez użycia śrubokręta i klucza. Ponieważ na-

bycie tego rodzaju akcesoriów nie jest bynajmniej łatwe, podaję prosty sposób wykonania ich we własnym zakresie.

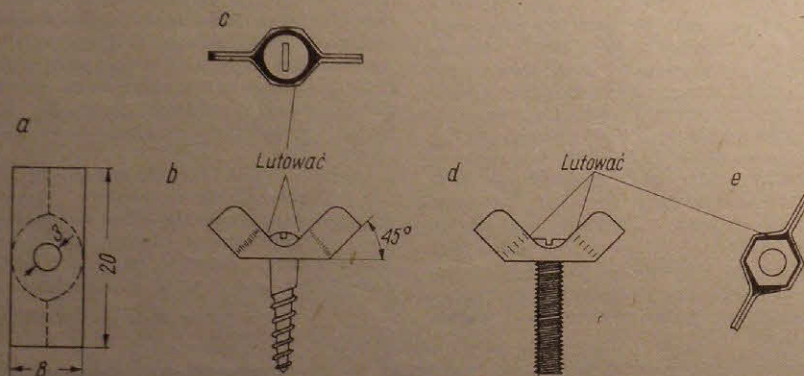
Z cienkiej blachy, np. po konserwach, wycinamy prostokąt wg rysunku 6a. Długość prostokąta odpowiada całkowitej długości przyszłego „motylka”, zaś szerokość je-

go powinna być nieco większa od średnicy łba śruby lub nakrętki, do obracania której ma służyć. W środku prostokąta wykonujemy otwór odpowiadający średnicy trzaski śruby, w który wkładamy śrubę lub wkręt. Końce blaszki (krótsze boki prostokąta) załamujemy wzdłuż osi na pół i ściskamy szczypcami, formując z nich skrzydełka „motylka”. Środkową część blaszki formujemy wokół łba śruby na kształt miseczki. W tę miseczkę wluwujemy łeb śruby lub wkręta, wypełniając wolną przestrzeń wokół łba cyną. Do lutowania śrub i wkrętów stalowych zamiast kalafonii używamy kwasu salicylowego lub polopiryny (aspiryny). Ostre końce skrzydełek opilujemy pilnikiem na okrągło i cały motylek pokrywamy lakierem lub emalią.

W podobny sposób doprawiamy skrzydełka nakrętkom, uważając, aby podczas lutowania nie zalać spoiwem gwintu w otworze nakrętki, w który najlepiej wkręcić na czas lutowania aluminiową śrubę, albo zatkać drewnianym kołeczkiem. Rysunki 6 b, c, d, e przedstawiają gotowe śruby i nakrętki motylkowe, wykonane opisanym sposobem.

Wymiary blaszki podane na rys. 6a dotyczą motylka do śrub i nakrętek M3 i wkrętów $\varnothing 3$ mm, najczęściej używanych w konstrukcjach radioamatorskich. Do innych śrub i nakrętek należy wymiary blaszek zmienić odpowiednio do średnicy.

Juliusz Kabarowski



Rys. 6. Śruby i nakrętki motylkowe

a — blaszka (linią przerywaną zaznaczono krawędzie gięcia), b — wkręt do drewna z łbem „motylkowym”, c — widok wkręta z góry, d — śruba motylkowa, e — nakrętka motylkowa

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Wtyczka redukcyjna do kabla symetrycznego

W praktyce radioamatorskiej oraz przy naprawach serwisowych niejednokrotnie występują trudności w przyłączeniu płaskiego kabla (fidera) symetrycznego do gniazd antenowych odbiorników TV i radiowych z zakresem UKF. Trudności te wynikają z różnej konstrukcji gniazd i wtyczek. Odbiorniki TV starszych typów i odbiorniki radiowe z zakresem UKF mają gniazda antenowe przystosowane do wtyczek z bolcami okrągłymi, tzw. bananowymi. Nowsze odbiorniki TV mają już

gniazda antenowe przystosowane do wtyczek z bolcami prostokątnymi, tzw. nożowymi.

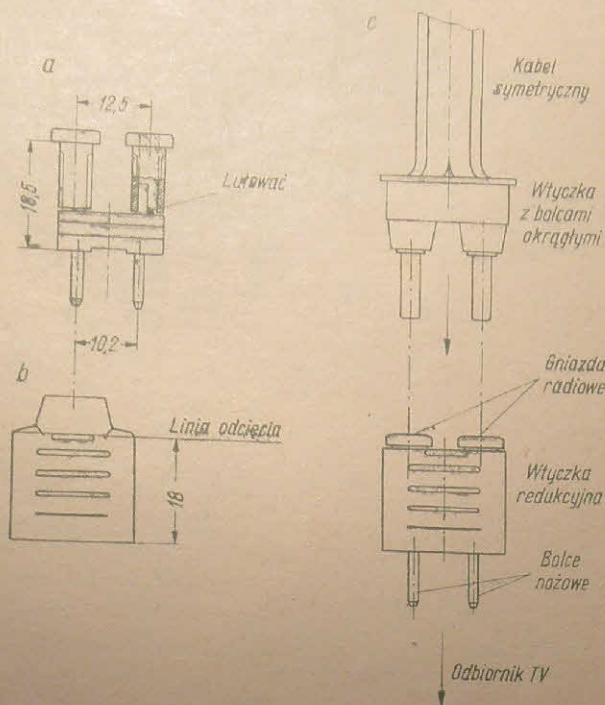
Ponieważ żyły fidera muszą być przylutowane do bolców wtyczki, nie ma możliwości jej wymiany i trzeba w zasadzie dysponować dwiema antenami lub specjalnym przełącznikiem i dwoma odcinkami kabla.

Opisana tu wtyczka redukcyjna pozwala uniknąć tych kłopotów i wykorzystać fider symetryczny z przylutowaną wtyczką z bolcami okrąg-

łymi do zasilania wszystkich typów odbiorników TV i radiowych FM.

Do wykonania wtyczki redukcyjnej potrzebna jest 1 wtyczka z bolcami nożowymi i 2 gniazda radiowe z otworami $\varnothing 4$ mm do wtyczek bananowych. Z wtyczki zdejmujemy osłonę polietylenową, a z gniazdek odkręcamy niepotrzebne nakrętki. Gniazda przylutowujemy do bolców wtyczki, jak pokazano na rys. 1a. Powierzchnię lutowania gniazdek należy oczyścić mechanicznie z powłoki niklowej i pocynować. Po przylutowaniu otrzymujemy z jednej strony bolce nożowe, a z drugiej — gniazdo wtykowe z otworami na bolce okrągłe.

Ze zdjętej uprzednio osłony polietylenowej odcinamy żyłkę (rys. 1b) wąskie wejście na przewód symetryczny tak, aby z wtyczki redukcyjnej po założeniu osłony (rys. 1c)



Rys. 1. Szkice wykonania wtyczki redukcyjnej do kabla symetrycznego

wystawały brzegi przylutowanych gniazdek. Obcięta osłona powinna mieć maksymalną wysokość 18 mm. Należy zwrócić uwagę, że wtyczki nożowe mają o 2 lub 3 mm mniejszy rozstaw osi bolców niż wtyczki z bolcami bananowymi. Podczas lutowania należy ściśle ustalić rozstaw osi gniazdek radiowych przez ich maksymalne rozsuniecie od siebie do odległości 12,5 mm. Jest to możliwe, gdyż otwory gniazdek są większe, niż końcówki lutownicze wtyczki z bolcami nożowymi. Można też delikatnie odgiąć na zewnątrz końcówki lutownicze wtyczki. Podobnie można wykonać wtyczkę redukcyjną, umożliwiającą przyłączenie fidera zakończonych wtyczką z bolcami nożowymi — do od-

biorników z gniazdami antenowymi okrągłymi. Do jej wykonania potrzebne jest gniazdko wtykowe z otworami do bolców nożowych oraz dwa bolce wtykowe okrągłe, np. z wtyczek bananowych. Bolce z wtyczek bananowych lutujemy (od strony otworu na przewód) do końcówek lutowniczych gniazda antenowego.

Tak wykonane wtyczki redukcyjne nie wprowadzają praktycznie żadnych zniekształceń sygnału, znacznie ułatwiają wykonywanie napraw odbiorników i eliminują ewentualne przeróbki gniazd antenowych w odbiornikach lub wymianę wtyczek antenowych.

Tadeusz Berdys

Praktyczne umocowanie przewodu we wtyczce bananowej

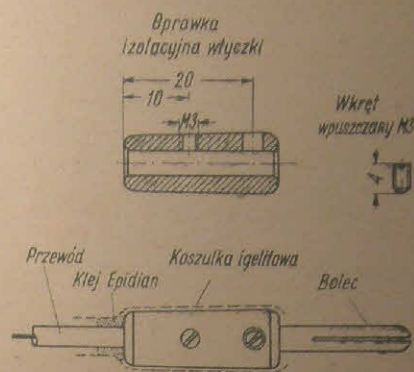
Niejednokrotnie zdarza się, że przewód przykręcony śrubą do metalowego bolca wtyczki bananowej urywa się wskutek nadwężenia żyły przewodu tą śrubą. Można temu zapobiec w następujący sposób.

W bakelitowej części wtyczki, w odległości 10 mm od końca, wierci się otwór pod gwint M3. W nagwintowany otwór wkręca się wkręt wpuszczany M3 (bez łba) o długości około 4 mm z naciekami dla śrubokręta. Koniec przewodu przygotowujemy tak, aby metalowa żyła weszła pod śrubę w części metalowej bol-

ca, a dalsza część przewodu w izolacji znalazła się pod wkrętem M3 w części izolacyjnej wtyczki.

Śrubę M3 dokręca się silnie dociskając przewód w izolacji, przez co usztywnia się jego wyprowadzenie i zapobiega urwaniu się.

Dodatkowo, na bakelitową oprawkę wtyczki można nałożyć ciasną koszulkę igelitową o długości nieco większej niż oprawka (na rysunku linie przerywane). Od strony wejścia przewodu do wtyczki nakładamy nieco kleju (Epidian), co usztywnia całkowicie jego wyjście z wtyczki (rys. 2).



Rys. 2. Szkic wtyczki bananowej dostosowanej do trwałszego umocowania w niej przewodu elektrycznego

Opisane zabezpieczenie przewodu przed urwaniem zdało egzamin praktyczny, zwłaszcza przy połączeniu wtyczki bananowej z przewodem współosiowym, służącym do wyprowadzenia sygnału z generatorów.

Tadeusz Berdys

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

MIERNICTWO TELEELEKTRYCZNE — tom 4 — pomiary elektromagnetyczne, prof. dr inż. Marian Łapiński. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1972. Wyd. I, nakład 3000 egz., str. 467, cena 70 zł.

Ukazał się ostatnio czwarty tom „Miernictwa teleelektrycznego” poświęcony pomiarom elektromagnetycznym. Autor — wybitny specjalista w tej dziedzinie, znany ze swego bogatego dorobku publicystycznego (reprezentowanego chociażby tylko przez trzy poprzednio wydane tomy z zakresu miernictwa) — wprowadza tym razem czytelnika w zagadnienia związane z budową i zastosowaniem w miernictwie: dzielników i tłumików, przyrządów półprzewodnikowych złączowych, hallotronów, magneto-rezystorów, warystorów i termistorów, zaznajamia z teorią oraz przykładami budowy i zastosowań woltomierzy lampowych, prostowników, kompensacyjnych, detekcyjnych, logarytmicznych, selektywnych i różnicowych, a ponadto z rezonansowymi układami pomiarowymi, konstrukcją i prawidłową eksploatacją przyrządów elektronicznych i urządzeń pomiarowych. Ostatnie rozdziały poświęca problemom niezawodności oraz kierunkom rozwojowym elektronicznej aparatury pomiarowej.

Książka jest przeznaczona w zasadzie dla techników oraz inżynierów elektryków, jak również studentów politechnik. Niemniej jednak w znacznej części swej przystępnie ujętej treści może być przydatna i dla zaawansowanych radioamatorów interesujących się techniką pomiarów.

Treść tomu czwartego ujęta jest w 7 rozdziałach. Uzupełniają ją dodatki w liczbie 5 (tablice zależności, wykazy literatury podane na końcu każdego rozdziału oraz skorowidz rzeczowy).

W parze z merytorycznymi walorami opracowania autorskiego i redakcyjnego idzie realizacja edytorska. Zrezygnowa-

nie z przesadnego nieraz zagęszczenia druku i zbytnej redukcji rozmiarów ilustracji czyni książkę łatwo czytelną, co w sferze czynników psychologicznych nie jest bez znaczenia. Piócienna oprawa i efektywna obwoluta, dobry jak zwykle papier, przyjemny dla oka układ typograficzny, staranny druk i wnikliwa korekta sprowadzają ocenę do lapidarnego stwierdzenia „nie dodać, nie ująć”.

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE — G. J. Mirski. Przekład z jeż. ros. mgr inż. Anna Lewińska-Romiczka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1973. Wyd. I, nakład 5000 egz., str. 460, cena 65 zł.

Nie ma chyba potrzeby podkreślania znaczenia i roli jaką odgrywa w dobie rewolucji naukowo-technicznej, a zwłaszcza we współczesnej elektronice, miernictwo elektroniczne. Wystarczy przypomnieć, że determinuje ono rozwój m. in. radiolokacji, telewizji, telemetrii, bezprzewodowej, zdalnego sterowania, radioastronomii i że współczesniściny w sukcesach podboju przestrzeni kosmicznej. Szeroki zakres stosowania miernictwa elektronicznego we wszystkich niemal dziedzinach nauki i techniki, a więc i dla różnorodnych potrzeb, uzasadnia powstawanie różnicowanych me-

łód pomiaru, jak również wyspecyfikowanych przyrządów pomiarowych o określonych wymaganiach i parametrach.

Podstawowe elektroniczne przyrządy pomiarowe można umownie podzielić na cztery grupy. Pierwsza z nich obejmuje generatory pomiarowe, druga — przyrządy do pomiarów parametrów i właściwości sygnałów, trzecia przyrządy do pomiaru charakterystyk i parametrów czwórników, dwójników i innych różnych elementów układów elektronicznych, wreszcie czwarta — elementy układów pomiarowych głównie bardzo wielkich częstotliwości (np. tłumiki, sprzęgacze kierunkowe, przesuwniki fazy itp.). Same pomiary dzieli się na bezpośrednie (bezpośredni odczyt wartości badanej) wielkości na przyrządzie wychyłowym lub cyfrowym i pośrednie (interesującą wartość określa się na drodze obliczeń, np. wzmacnienie wzmacniacza oblicza się zwykle na podstawie wyników pomiarów jego napięcia wejściowego i wyjściowego).

Na najogólniej ujmowaną treść książki składa się opis podstawowych metod pomiarów elektronicznych, zagadnień konstrukcji aparatury pomiarowej oraz zasad prawidłowego doboru metody pomiaru i przyrządów pomiarowych, z tym że wiele miejsca poświęcono w niej cyfrowej technice pomiarowej. Natomiast w przybliżeniu samej tematyki mogą wyreczyć w pewnym stopniu przy-

toczone tytuły poszczególnych rozdziałów: Generatory pomiarowe; Geocylografia napięć; Pomiar czasu; Pomiarzy czystości wody; Pomiar napięć; Pomiar mocy; Pomiar przesunięcia fazy; Badanie widma i zniekształceń nieliniowych; Pomiar probabilistycznych charakterystyk procesów przypadkowych; Pomiar parametrów obwodów o stałych skupionych; Pomiar parametrów liniowych elementów mikrofalowych; Automatyzacja pomiarów. Poprzedza je obszerny wstęp, a całość zamyka wykaz literatury i składowidz rzeczowy.

Niektóre dane techniczne i normatywy podane w oryginalnym wydawnictwie radzieckiego wymagały wskazania polskich odpowiedników, wyszczególnienia różnic i analogii parametrów w produkowanej aparaturze, wprowadzenia do tłumaczonego tekstu odsyłaczy do notek wyjaśniających, i to właśnie niełatwe zadanie przypadło w udziale tłumaczowi.

Wkład tej pracy łącznie z nader starannym przykładem i poprawną terminologią, zasługuje na pełne uznanie ze strony czytelników. A jeśli chodzi o stronę edytorską, to chociaż nie chcąc i tym razem należałoby przyznać laurkę wydawcy. Efektowna szata graficzna, doskonały papier i reprodukcja, jak również staranna korekta i opracowanie redakcyjne są przekonywującym do tego tytułem.

M. W.

PANAGRAM



Odgadnąć 7 wyrazów siedmioliterowych o podanych znaczeniach i wpisać je poziomo do lewej części diagramu. Następnie w każdej kolumnie zmienić literę z pola zaznaczonego na podaną u dołu diagramu i przez przestawienie liter ułożyć 7 nowych wyrazów, które należy wpisać do odpowiednich kolumn prawej części diagramu. Wszystkie litery uszeregowane od 1 do 49 utworzą rozwiązanie – stanowiące 8 terminów związanych z radiem. Pierwsze litery wyrazów prawej części diagramu: M, R, I, E, K, O, B.

Znaczenie wyrazów lewej części diagramu

1) Stop żelaza, krzemu i glinu stosowany do wyrobu rdzeni ferromagnetycznych. 2) Jeżeli potencjału — to pole elektryczne powstające na granicy dwóch obszarów. 3) Lampa radiowa siedmiosiatkowa, przeznaczona specjalnie do demodulacji przebiegów modulowanych częstotliwościowo, pracująca oprócz tego jako ogranicznik. 4) Inżynier elektryk (1895—1938), profesor Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki, zastępujący działacz na polu krzewienia kultury technicznej. 5) Przyrząd umożliwiający między innymi pomiar określonych parametrów podzespołów. 6) Telewizyjna lampa analizująca (nadawcza) pracująca podobnie jak ikonoskop). 7) Odmiana elementu pamięci ferromagnetycznej.

„Slip“

Rozwiązania należy nadsyłać do redakcji ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, w terminie do 10 kwietnia 1973 r. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radio-telewizyjnej.

ROZWIĄZANIE WIROWKI Z NRU 2/73

1) Carmen, 2) Bimorf, 3) Shoran, 4) Ferryt, 5) Hughes, 6) Emiler, 7) Studio, 8) Trymer, 9) Ersted, 10) Iraser, 11) Buster, 12) Triloda.

Nagrodę za prawidłowo rozwiązana Wirowkę z nr 1/73 otrzymał Ryszard Paszek z Darłowa